

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 3 4 9 5 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 3 4 9 5 8]

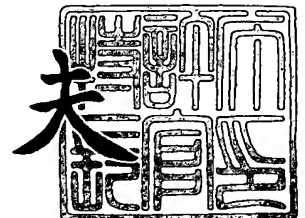
出 願 人 富士写真フイルム株式会社
Applicant(s):

Makoto SUGIZAKI Q79778
HALFTONE DOT CONVERSION...
Filing Date: February 11, 2004
Darryl Mexic 202-663-7909
1 of 4

2 0 0 3 年 8 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 0 7 6 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 501931

【提出日】 平成15年 2月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明の名称】 網点化装置、網点化プログラム、および網点マトリクス

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 杉崎 誠

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100094330

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山田 正紀

【選任した代理人】

 【識別番号】 100079175

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小杉 佳男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109689

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三上 結

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 017961

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800583

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 網点化装置、網点化プログラム、および網点マトリクス

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた大きさの網点で画像を表現した網点画像データに変換する網点化装置において、前記階調画像データの階調値を得る階調値取得部と、

前記階調値取得部で得られた階調値に応じた数の描画素の集合によって前記網点を形成するとともに、少なくとも所定範囲の階調値については、該網点中に該描画素の抜けを散在させる網点化部とを備えたことを特徴とする網点化装置。

【請求項 2】 前記網点化部が、前記網点中の定位置に、階調値に関わらず描画素の抜けを常在させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の網点化装置。

【請求項 3】 前記網点化部が、前記網点中に散在する抜けの数を階調値に応じて増減させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の網点化装置。

【請求項 4】 前記網点化部が、前記階調値取得部で得られた階調値に応じた数の描画素の集合によって前記網点を形成するとともに、少なくとも所定範囲の階調値については、該網点中に該描画素の抜けを散在させる第 1 の網点化方式を含む複数の網点化方式を備え、インクジェットプリンタ用の画像データについては、それら複数の網点化方式のうちの前記第 1 の網点化方式を用いるものであることを特徴とする請求項 1 記載の網点化装置。

【請求項 5】 階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた大きさの網点で画像を表現した網点画像データに変換する網点化処理プログラムにおいて、

前記階調画像データの階調値を得る階調値取得部と、

前記階調値取得部で得られた階調値に応じた数の描画素の集合によって前記網点を形成するとともに、少なくとも所定範囲の階調値については、該網点中に該描画素の抜けを散在させる網点化部とを備えたことを特徴とする網点化プログラム。

【請求項 6】 階調値に応じた数の描画素の集合からなる網点を、階調値と

比較される閾値の配列によって定義した網点マトリクスであって、

階調値に応じた集合形状を定義した第1の閾値群と、

前記第1の閾値群によって定義された集合形状の内部に少なくとも所定範囲の階調値において散在する抜けを定義した第2の閾値群とを有することを特徴とする網点マトリクス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた画部と非画部との2値からなる網点画像を表現した網点画像データに変換する網点化装置、網点化プログラム、およびそれらの網点化装置、網点化プログラムに用いられる網点を定義した網点マトリクスに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、インクジェットプリンタの解像度や画質が向上したことに伴い、例えば印刷分野において印刷を印刷前にシミュレートするプルーフシステムなどに用いるために、インクジェットプリンタを用いて網点画像を出力することの需要が高まっている。

【0003】

一般的な網点画像は、周期的に並んだ網点で画像が構成されており、各網点の大きさは画像の濃度に応じている。印刷機で印刷物が作成される場合には、網点の形をした凹凸が印刷版に形成され、その印刷版の凹部又は凸部にインクが付着し、そのインクが印刷用紙上に転写されることによって網点画像が形成される。

【0004】

一方、インクジェットプリンタは、網点よりもずっと微細で大きさが均等なインク粒子を用紙上に飛ばしてインクドットを打ち、そのインクドットの集合によって画像を出力する装置であり、通常は、画像の濃度に応じた密度でインクドットが打たれることによって画像が出力される。このようなインクジェットプリンタで網点画像を出力する場合には、画像の濃度に応じた大きさの網点形状をイン

クドットの集合で再現することとなる。しかし、インクジェットプリンタを用いて網点画像を出力すると、インクジェットプリンタにおける紙送り誤差やインクの打滴位置誤差などに起因した各種の周期的なノイズが出力画像に生じることが多く、そのような周期的なノイズが網点の周期構造と干渉して、ムラなどといった画質劣化を生じる恐れが強い。

【0005】

このような画質劣化を回避するために、インクドットで描かれた網点相互間の、本来はインクドットが付着しない部分にインクドットを散らすことによって、周期的なノイズと網点の周期構造との干渉を低減させる技術が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0006】

【特許文献1】

特開 2001-144959号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、特許文献1に提案された技術のように、本来はインクドットが付着しない部分にインクドットを散らすと、出力された画像が、いわゆるFMハーフトーン処理や誤差拡散法などに基づいてハイライトをインクドットで作成した時に生じるようなざらざらした印象の画像になるいわゆるザラツキを生じたり、網点1つ1つの形状に大きな乱れを生じたりといった不都合を生じる。このような不都合は、現在はインクジェットプリンタで問題視されているものであるが、必ずしもインクジェットプリンタのみで生じるものではなく、微細なドットで網点構造を再現する場合に一般的に生じる可能性がある不都合である。

【0008】

本発明は、上記事情に鑑み、出力時に周期的なノイズが発生した場合であってもその周期的なノイズと網点の周期構造との干渉が小さい網点画像を作成することができるとともに、ザラツキの回避や網点形状の乱れ防止も図られた網点化装置、網点化プログラム、およびそのような網点画像を容易に作成することができる網点マトリクスを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明の網点化装置は、階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた大きさの網点で画像を表現した網点画像データに変換する網点化装置において、

階調画像データの階調値を得る階調値取得部と、

階調値取得部で得られた階調値に応じた数の描画素の集合によって網点を形成するとともに、少なくとも所定範囲の階調値については、網点中に描画素の抜けを散在させる網点化部とを備えたことを特徴とする。

【0010】

本発明の網点化装置によれば、網点画像を構成する網点中に描画素の抜けが散在する。これによって、網点とその周囲とのコントラストが低減されるので、インクジェットプリンタなどで網点画像が出力される際に周期的なノイズを生じた場合であっても、その周期的なノイズと網点の周期構造との干渉が小さい。また、網点の周囲にインクドットなどを付着させる必要がないので、ザラツキが回避され、網点形状の乱れも防止される。

【0011】

ここで、本発明の網点化装置における網点化部は、網点中の定位置に、階調値に関わらず描画素の抜けを常在させるものであってもよく、あるいは、網点中に散在する抜けの数を階調値に応じて増減させるものであってもよい。

【0012】

描画素の抜けが定位置に常在する網点化装置は作成が容易である。一方、抜けの数を階調値に応じて増減させる網点化装置は、階調値に応じた望ましい抜けの数を設定することができるので、画質の向上を図ることができる。

【0013】

また、本発明の網点化装置は、

「上記網点化部が、階調値と比較される閾値の配列によって網点を定義した網点マトリクスを用いて網点の形状を求めるものである」

という形態であってもよく、あるいは

「上記網点化部が、更に、

上記集合の形状を、階調値取得部で得られた階調値に基づいて決める集合形状決定部と、

上記集合内に散在する抜けの候補位置を決定する抜け位置決定部と、

集合形状算出部で決定された形状と、抜け位置決定部で決定された候補位置とを合成する合成部とを備えたものである」

という形態であってもよい。

【0014】

網点マトリクスを用いる形態は、網点の形状を求める演算などが容易であるため、簡易な回路構成やプログラム構造によって実現することができる。一方、集合形状決定部と位置決定部と合成部とを備えた形態は、集合形状や抜けの候補位置の自由度が高い。

【0015】

さらに、本発明の網点化装置は、上記網点化部が、階調値取得部で得られた階調値に応じた数の描画素の集合によって網点を形成するとともに、少なくとも所定範囲の階調値については、網点中に描画素の抜けを散在させる第1の網点化方式を含む複数の網点化方式を備え、インクジェットプリンタ用の画像データについては、それら複数の網点化方式のうちの第1の網点化方式を用いるものであることが好適である。

【0016】

上述したように、周期的なノイズはインクジェットプリンタで特に問題視されており、第1の網点化方式を用いて干渉を軽減することが望ましく、そのような周期的なノイズが原理的に生じ得ないような他の種類の出力デバイスでは、むしろ従来同様の網点化方式などが用いられることが望ましいからである。

【0017】

上記目的を達成する本発明の網点化プログラムは、階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた大きさの網点で画像を表現した網点画像データに変換する網点化処理プログラムにおいて、

階調画像データの階調値を得る階調値取得部と、

階調値取得部で得られた階調値に応じた数の描画素の集合によって網点を形成するとともに、少なくとも所定範囲の階調値については、網点中に描画素の抜けを散在させる網点化部とを備えたことを特徴とする。

【0018】

なお、本発明にいう網点化プログラムについては、ここではその基本形態のみを示すのにとどめるが、これは単に重複を避けるためであり、本発明にいう網点化プログラムには、上記の基本形態のみではなく、前述した網点化装置の各形態に対応する各種の形態が含まれる。

【0019】

また、上記本発明の網点化装置と、上記網点化プログラムとでは、それらを構成する構成要素名として、階調値取得部などといった互いに同一の名称を付しているが、網点化プログラムの場合は、そのような作用をなすソフトウェアを指し、網点化装置の場合は、ハードウェアを含んだものを指している。

【0020】

さらに、本発明の網点化プログラムを構成する階調値取得部などといった構成要素は、1つの構成要素の機能が1つのプログラム部品によって担われるものであってもよく、1つの構成要素の機能が複数のプログラム部品によって担われるものであってもよく、複数の構成要素の機能が1つのプログラム部品によって担われるものであってもよい。また、これらの構成要素は、そのような作用を自分自身で実行するものであってもよく、あるいは、コンピュータに組み込まれている他のプログラムやプログラム部品に指示を与えて実行させるものであってもよい。

【0021】

上記目的を達成する本発明の網点マトリクスは、

階調値に応じた数の描画素の集合からなる網点を、階調値と比較される閾値の配列によって定義した網点マトリクスであって、

階調値に応じた集合形状を定義した第1の閾値群と、

第1の閾値群によって定義された集合形状の内部に少なくとも所定範囲の階調値において散在する抜けを定義した第2の閾値群とを有することを特徴とする。

【0022】

本発明の網点マトリクスを用いることにより、上記本発明の網点化装置を容易に実現することができる。

【0023】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0024】

図1は、印刷システムと、本発明の一実施形態が組み込まれて構成されるプルーフシステムとを示す斜視図である。

【0025】

この斜視図には、コンピュータシステム100および大型インクジェットプリンタ200によって構成されるプルーフシステム10、並びにコンピュータシステム400、CTP500、および図示が省略された印刷機からなる印刷システム20が示されている。2つのコンピュータシステム100、400は通信網300を介して互いに接続されており、この通信網300はこれらのコンピュータシステム100、400以外の図示しない外部のコンピュータシステムとも接続されている。

【0026】

この図1に示す印刷システム20のコンピュータシステム400には、編集された印刷物のページを表す画像データが外部のコンピュータシステムから通信網300を介して入力される。この画像データの一例として、ここでは、0%から100%までのいずれかの網%値を有する画素の集合で画像を表した、C、M、Y、K各版の網%データが用いられる。網%値は本発明にいう階調値の一例に相当するが、ここでいう画素は本発明にいう描画素とは異なる概念のものである。これら各版の網%データは、このように通信網300を介する以外に、CD-R (Compact Disc Recordable) やMO (光磁気ディスク) 等の記憶媒体によって入力されてもよい。このコンピュータシステム400に入力された網%データには、コンピュータシステム400によって網点処理が施されて、網%値に応じた大きさの網点で構成された網点画像を表した印刷用の網

点データが生成される。

【0027】

コンピュータシステム400によって生成された印刷用の網点データは上記CTP500に渡され、このCTP500により、このように渡された網点データによって表される網点画像を直接焼き付けた刷版が作成される。このCTP500によって作成された刷版は、上記印刷機が例えばドラムを有するものである場合、そのドラムに巻き付けられ、この印刷機によりそのドラム上の刷版にインクがのせられて網点画像の連続印刷が行われる。なお、刷版は、上記網点データによって表される画像がいわゆるフィルムセッタによってフィルム上に形成され、形成されたフィルムを元にして作成されたものであってもよい。

【0028】

このように、印刷システム20による一連の印刷の作業は大がかりなものとなり、コストもかかる。このため、印刷オペレータは、実際の印刷作業を行う前に、上記プルーフシステム10により以下のようにしてプルーフ画像を作成し、そのプルーフ画像を参照することによって、上記印刷システム20により印刷される画像の仕上がりの事前確認を行っている。

【0029】

プルーフシステム10のコンピュータシステム100には、上記コンピュータシステム400と同様に、上記通信網300を介して、あるいはCD-R、MOなどの記憶媒体を介して、上記コンピュータシステム400に入力されたものと同じ、CMYK各色の網%データそれぞれが入力される。このコンピュータシステム100が、本実施形態の網点化装置として機能するものであり、このコンピュータシステム100によって、入力された網%データがプルーフ用の網点データに変換される。変換されたプルーフ用の網点データは、大型インクジェットプリンタ200へ出力される。大型インクジェットプリンタ200は、このプルーフ用の網点データを受け取り、この受け取った網点データに基づいて記録用紙にプルーフ画像をプリント出力する。このように出力されたプルーフ画像は、上記印刷機により印刷された画像を、色のみならず網点パターンについても再現した画像となっている。

【0030】

このプルーフ画像は、記録用紙上にのみ出力されるものとは限らず、例えばコンピュータシステム100のディスプレイ上に出力されるものであってもよい。このようにプルーフ画像がディスプレイ上に出力される場合には、コンピュータシステム100は、単独でプルーフシステムとして機能する。但し、このようにプルーフ画像をディスプレイ上に出力する形態も本発明の網点化装置の一形態ではあるものの、この形態は、本発明の作用効果が特に有効な望ましい形態とは異なるので、以下では、大型インクジェットプリンタ200によってプルーフ画像が出力されることを前提として説明を続ける。

【0031】

なお、これらのコンピュータシステム100、400が、ポストスクリプト言語等によってページを画像や文字やイラストなどといったオブジェクトの配置として記述したページ記述データを、上記網%データのように画素の集合としてページを表現したビットマップデータに変換するRIP (R a s t e r I m a g e P r o c e s s o r) を備えたものである場合には、これらのコンピュータシステム100、400に入力される画像データとしては、網%データに替えて、そのページ記述データが用いられてもよい。これらのコンピュータシステム100、400に、互いに同じページ記述データが入力されると、それらのコンピュータシステム100、400内で互いに同じ網%データが生成され、それらの網%データそれぞれがそれぞれ用の網点データに変換される。

【0032】

図1に示すコンピュータシステム100における本発明の実施形態としての特徴は、網点化装置として機能するときにコンピュータシステム100の内部で実行される処理内容にあり、以下、このコンピュータシステム100について詳しく説明する。なお、印刷システム20で用いられたコンピュータシステム400も、ハードウェア的には、プルーフシステム10で用いられたコンピュータシステム100と同じ構成を有する。

【0033】

コンピュータシステム100は、CPU、主記憶装置、ハードディスク、通信

用ボード等が内蔵された本体部101、本体部101からの指示により表示画面102a上に画面や文字列の表示を行うCRTディスプレイ102、このコンピュータシステム100にユーザの指示や文字情報を入力するためのキーボード103、表示画面102a上の任意の位置を指定することにより、その指定時にその位置に表示されていたアイコン等に応じた指示を入力するマウス104を備えている。

【0034】

コンピュータシステム100のハードウェア構成は以下のようになる。

【0035】

図2は、コンピュータシステムのハードウェア構成図である。

【0036】

このハードウェア構成図には、CPU（中央演算処理装置）111、RAM112、HDD（ハードディスクドライブ）113、MOドライブ114、CD-ROMドライブ115、および通信用ボード116が示されており、それらはバス110で相互に接続されている。

【0037】

HDD113は、記録媒体であるハードディスク120を内蔵しており、このハードディスク120に対し情報の記録再生を行う。

【0038】

通信用ボード116は、LAN等の通信回線に接続される。図1に示すコンピュータシステム100は、この通信用ボード116を介して接続される通信網300によってコンピュータシステム400をはじめとする他のコンピュータシステムとの間でデータの送受信を行うことができる。

【0039】

また、図示しない複数のI/Oインターフェースそれぞれを介してバス110に接続された、マウス104、キーボード103、CRTディスプレイ102、および大型インクジェットプリンタ200が示されている。なお、図1に示すコンピュータシステム400では、この大型インクジェットプリンタ200に替えて、CTP500が、図示しないI/Oインターフェースを介してバス110に

接続される。

【0040】

本実施形態では本発明の網点化プログラムおよび網点マトリクスの各実施形態がCD-ROM105に記憶されている。

【0041】

図3は、本発明の網点化プログラムおよび網点マトリクスの各実施形態を示す図である。

【0042】

上述したように、本実施形態では、網点化プログラム600および網点マトリクス650はCD-ROM105に記憶されている。ここで、CD-ROM105は、網点化プログラム600および網点マトリクス650を記憶する記憶媒体の単なる一例に過ぎず、本発明の網点化プログラムおよび網点マトリクスは、ハードディスク（HD）、フレキシブルディスク（FD）、光磁気（MO）ディスク、DVDなどといった他の記憶媒体に記憶されてもよい。

【0043】

この図3に示す網点化プログラム600は、図1に示すコンピュータシステム100内で実行されると、そのコンピュータシステム100を、網点マトリクス650を用いて網%データから網点データを生成する網点化装置として動作させるものであり、網%値取得部610と網点化部620とで構成されている。これら網%値取得部610および網点化部620は、それぞれ、本発明の網点化プログラムにおける、階調値取得部および網点化部の各一例に相当する。

【0044】

この網点化プログラム600の各要素の作用、および網点マトリクス650の詳細については後述する。

【0045】

図4は、本発明の網点化装置の一実施形態を表す機能ブロック図である。

【0046】

この図4に示す網点化装置700は、図3の網点化プログラム600が、図1に示すコンピュータシステム100にインストールされて実行されることにより

構成されるものであって、網%値取得部 710 と網点化部 720 とから構成されている。網%値取得部 710 および網点化部 720 は、図 3 に示す網点化プログラム 600 を構成する、網%値取得部 610 および網点化部 620 にそれぞれ対応するが、図 4 の各要素は、図 1 に示すコンピュータシステム 100 のハードウェアとそのパーソナルコンピュータで実行される OS やアプリケーションプログラムとの組合せで構成されているのに対し、図 3 に示す網点化プログラムの各要素はそれらのうちのアプリケーションプログラムのみにより構成されている点異なる。

【0047】

これら網%値取得部 710 および網点化部 720 は、それぞれ、本発明の網点化装置における、網%値取得部および網点化部の各一例に相当する。

【0048】

以下、図 4 に示す網点化装置 700 の各要素を説明することによって、図 3 に示す網点化プログラム 600 の各要素も合わせて説明する。

【0049】

図 4 の網点化装置 700 を構成する網%値取得部 710 は、図 1 に示す通信網 300 などを介して網%データを取得する。また、網点化部 720 は、網%値取得部 710 によって取得された網%データに対して網点マトリクス 650 に基づいた網点化処理を施すことにより網点データを作成して、図 1 に示す大型インクジェットプリンタ 200 などに出力する。ここで、網点化部 720 は、複数の網点化処理方式それぞれに基づいた複数の網点マトリクス 650 を備えており、網点データの出力先に応じて網点マトリクス 650 を使い分ける機能を備えている。

【0050】

それら複数の網点マトリクスには、インクジェット式のプリンタ用として備えられた網点マトリクスが存在し、図 1 に示す大型インクジェットプリンタ 200 などがコンピュータシステム 100 に接続されている場合には、その網点マトリクスが用いられて網点化処理が実行される。このインクジェット式のプリンタ用として備えられた網点マトリクス以外の他の網点マトリクスは、従来より知られ

ている網点化処理方式に基づいたものであり、これら他の網点マトリクスが用いられた場合には、従来と同様の網点化処理が実行される。これら他の網点マトリクスと、それらの網点マトリクスが用いられた網点化処理は、本発明の主題とは異なるのでこれ以上の説明は省略する。

【0051】

以下では、インクジェット式のプリンタ用として備えられた網点マトリクスの作成方法と、その網点マトリクスに基づいた網点化処理方法について説明する。

【0052】

図5は、本実施形態における網点化処理に用いられる網点マトリクス650を作成するときの原型となる網点マトリクスの一例を示す図である。

【0053】

この図5に示す原型の網点マトリクス651は、を定義したものであり、その網点は、網%値に応じた大きさを有する。

【0054】

この図5に示す網点マトリクス651は、網%値と比較される閾値651aが10行×10列に配列されたものであり、各閾値651aは、例えばインクドットのような多数の出力点の集合によって画像を出力する出力装置（ここでは図1に示す大型インクジェットプリンタ200）における各出力点に1対1に対応している。

【0055】

ここで、図4に示す網点化部720に、この図5に示す網点マトリクス651が用いられる場合を例にとって、網点マトリクスに基づいた網点化処理方法について説明する。網点化部720では、網点データが表す網%値に基づいて、この網点マトリクス651全体に適用される1つの網%値が求められて各閾値651aの値と比較される。そして、その網%値が閾値651aの値よりも大きい場合には、その閾値651aに対応する位置を、出力装置によってインクなどが打たれる出力点とする。このようにインクなどが打たれる出力点は、本発明にいう描画素の一例に相当するので、このような出力点のことを以下では描画素と称する。この描画素の集合によって網点が形成されることとなる。

【0056】

図5に示す網点マトリクス651は、網%値の増加に伴って大きさを増す描画素の集合を表してしており、従来より周知な典型的な網点を定義したものである。

【0057】

図6は、描画素の集合が網%値の増加に伴って成長する様子を示す図である。

【0058】

この図6には、図5にも示す網点マトリクス651が9つ並べられて示されている。また、各網点マトリクス651は、上段左端が10%の網%値に対応しており、上段中央が20%、上段右端が30%、中段左端が40%、…、下段右端が90%というように各網%値に対応している。各網点マトリクス651中の斜線で示された領域651bは描画素の集合を表しており、すなわちこの領域651bが網点形状を表している。

【0059】

10%という網%値に対応する領域651bは10個の描画素の集合を表しており、同様に、20%、…、90%という網%値それぞれに対応する各領域651bは、20個、…、90個の描画素の集合を表している。

【0060】

ここに示した原型の網点マトリクス651では、描画素の集合内は描画素によっていわば塗りつぶされているが、この原型から作成される、本実施形態の網点化処理に用いられる網点マトリクスでは、以下説明するように、描画素の集合中に、描画素の抜けが散在することとなる。

【0061】

図7は、描画素の集合中に抜けを散在させるためのマスクを示す図である。

【0062】

この図7には、上述した原型の網点マトリクスを構成する10行×10列の閾値に対応した、10行×10列にオン点661aとオフ点661bとが配列されてなるマスク661が示されている。オン点661aは、インクなどが打たれることが許された点であり、オフ点661bは、インクなどが打たれることが禁止

された点であって、オン点 6 6 1 a とオフ点 6 6 1 b との比率は 7 : 3 となっている。

【0063】

このようなマスク 6 6 1 は、7 : 3 の比率でオン点 6 6 1 a とオフ点 6 6 1 b とをランダムに配列することによっても得ることができるが、オフ点 6 6 1 b は、できるだけばらけていることが望ましい。そこで、インクジェットプリンタ等で連続階調の画像を出力するための技術として従来より知られている、いわゆる FM 網点の技術を応用してマスク 6 6 1 を作成する。この FM 網点の技術は、描画素を、階調値に応じた密度で、描画素の相互間隔がなるべく広くなるように打つ技術である。この FM 網点と、図 6 に例示したような通常の網点とを区別するために、その通常の網点のことを以下では AM 網点と表現する場合がある。

【0064】

図 7 に示すマスク 6 6 1 は、網%値が 70 % である時の FM 網点の描画素パターンを用いて、描画素の位置をオン点 6 6 1 a とし、描画素でない位置をオフ点 6 6 1 b としたものである。

【0065】

図 5 に示す原型の網点マトリクス 6 5 1 と、図 7 に示すマスク 6 6 1 とが重ね合わされて、以下説明するフィルタ処理が行われることにより、本実施形態の網点化処理で用いられる網点マトリクスが得られる。

【0066】

図 8 は、フィルタ処理のアルゴリズムを示す図である。

【0067】

第 1 の集合 M は、図 5 に示す原型の網点マトリクス 6 5 1 を構成する閾値 6 5 1 a のうち、図 6 に示す領域 6 5 1 b 内の閾値 6 5 1 a を表しており、第 2 の集合 N は、図 7 に示すマスク 6 6 1 におけるオン点 6 6 1 a を表している。そして、フィルタ処理は、第 1 の集合 M と第 2 の集合 N との積集合 L を求めることに相当する。図 7 に示すマスク 6 6 1 におけるオン点 6 6 1 a を値「0」の閾値と解釈し、オフ点 6 6 1 b を値「100」の閾値と解釈すると、積集合 L を求めるということは、大きい方の閾値を採用するという処理に相当することとなる。

【0068】

図9は、フィルタ処理の結果を表す図である。

【0069】

この図9では、図5に示す原型の網点マトリクス651と、図7に示すマスク661とから、フィルタ処理によって得られる、本実施形態の網点化処理に用いられる網点マトリクス650が、2種類の表現形式で示されている。

【0070】

図9（A）には、網点マトリクス650を構成する閾値650aとして、上述した「大きい方の閾値」がそのまま記載された表現形式で網点マトリクス650が示されている。ここに示された閾値650aのうち、値「100」以外の値を有する閾値が、本発明の網点マトリクスにおける第1の閾値群を構成し、値「100」を有する閾値が、本発明の網点マトリクスにおける第2の閾値群を構成している。

【0071】

図9（B）には、図7に示すマスク661におけるオン点661aに対応する位置には、描画素として用いられ得る位置として、図5に示す原型の網点マトリクス651を構成する閾値651aと同じ値の閾値650aが記載され、オフ点661bに対応する位置には、描画素として用いられないことがない位置として記号650bが記載された表現形式で網点マトリクス650が示されている。

【0072】

図4の網点化装置700を構成する網点化部720が、これら2種類の表現形式のどちらを採用したものであっても、網点化処理は全く同等な処理となる。即ち、網点マトリクス650を構成する各閾値651aの値と網%値とが比較され、閾値651aの値を網%値が越えている位置が描画素となる。

【0073】

図10は、図9に示す網点マトリクス650に基づいた描画素が網%値の増加に伴って変化する様子を示す図である。

【0074】

この図10には、図9（B）にも示す網点マトリクス650が9つ並べられて

示されており、各網点マトリクス 650 は、10%、20%、…、90% という網%値それぞれに対応している。各網点マトリクス 650 中の斜線で示された領域 650 c は描画素の集合を表しており、この領域 650 c が網点形状を表している。この描画素の集合を表した領域 650 c は、どの網%値についても、全体として 1 つの塊を形成しており、その塊の外形は、図 6 に示す各領域 651 b の形に一致している。

【0075】

また、この網点マトリクス 650 が用いられた網点化処理では、描画素の集合に相当する領域 650 c 内に、約 3 割程度の描画素の抜け 650 d が散在することとなる。このように抜け 650 d が散在していると、網点とその周囲とのコントラストが低減されるので、インクジェットプリンタなどで網点画像が出力される際に周期的なノイズを生じた場合であっても、その周期的なノイズと網点の周期構造との干渉が小さい。また、網点の周囲にはインクドットは打たれないのでザラツキは回避される。さらに、図 10 に示す領域 650 c の形状は、一見すると、図 6 に示す各領域 651 b の形状から乱れているように見えるが、図 10 に示す領域 650 c の形状でインクドットが実際に用紙上に打たれた場合には、インクドットのにじみなどが生じるために描画素の抜けがつぶれる。このため、網点形状の乱れも回避されることとなる。なお、図 10 に示すような描画素の抜け 650 d が散在することによってコントラストが低減される効果は、抜けがにじみでつぶれても有効である。

【0076】

次に、図 7 に示すマスク 661 とは別のマスクを用い、上述したフィルタ処理とは別のフィルタ処理を、図 5 に示す原型の網点マトリクス 651 に施して、本実施形態の網点化処理で用いる網点マトリクスを作成する方法について説明する。

【0077】

図 11 は、図 7 に示すマスク 661 とは別のマスクを示す図である。

【0078】

この図 11 に示すマスク 662 は、図 7 に示すオン点 661 a およびオフ点 6

61bと同様なオン点662aおよびオフ点662bで構成されており、ここでは、オン点662aとオフ点662bとの比率が3:7となっている。このようなマスク662は、上述したFM網点における、網%値が70%である時の描画素パターンを用いて、描画素の位置をオン点662aとし、描画素でない位置をオフ点662bとすることによって得られるものである。

【0079】

図12は、フィルタ処理の別のアルゴリズムを示す図である。

【0080】

この図12には、図8にも示した第1の集合Mと第2の集合Nが再度示されているが、図11に示すマスク662を用いる場合のフィルタ処理のアルゴリズムは、第1の集合Mと、第2の集合Nの補集合との積集合Pを求めることに相当する。

【0081】

図13は、図11に示す別のマスク662と図12に示す別のアルゴリズムとを用いたフィルタ処理の結果を示す図である。

【0082】

この図13にも、フィルタ処理の結果として得られる網点マトリクス652が、2種類の表現形式で示されている。

【0083】

図13(A)には、図9(A)と同様の表現形式で網点マトリクス652が示されており、図13(B)には、図9(B)と同様の表現形式で網点マトリクス652が示されている。但し、この図13では、図11に示すオフ点662bに対応する位置に値「100」の閾値652aあるいは記号652bが記載されている。

【0084】

このような網点マトリクス652が網点化処理に用いられる場合にも、描画素の集合内に抜けが生じ、上述した効果と同様の効果を生じる。

【0085】

ここまでの説明は、CMYK4色のうちの1色に着目した説明であり、CMY

K各色の網%データに対し、上述したような網点化処理が施されてもよいが、本実施形態の網点化部では、以下説明するように、色によって網点化処理が使い分けられている。

【0086】

図14は、色に応じた網点化処理の使い分けを説明する図である。

【0087】

網点化部720には、CMYK各色の網%データ810__1, 810__2, 810__3, 810__4が入力され、それぞれに網点化処理が施されるが、CMYK4色のうちのCMK3色の網%データ810__1, 810__2, 810__3に対する網点化処理では、図9, 図10に示す網点マトリクス650と同様な、描画素の集合内に抜けが生じるような網点マトリクス650__1, 650__2, 650__3が用いられ、CMYK4色のうちのY色の網%データ810__4に対する網点化処理では、図5に示す、AM網点を定義した網点マトリクス650が用いられる。

【0088】

網点化処理のこのような使い分けが網点化部720で行われた結果、CMK3色については、描画素の抜けが生じた網点で構成された画像を表した網点データ820__1, 820__2, 820__3が得られ、Y色については、AM網点で構成された画像を表した網点データ830が得られる。

【0089】

CMK3色の濃度と比較するとY色の濃度は低いため、インクジェットプリンタ等で生じる周期的なノイズと網点構造との干渉はY色では生じにくく、Y色では本来再現したいAM網点をそのまま用いることができるので、上述したような使い分けを行うことが望ましい。

【0090】

次に、網点化処理の使い分けの変形例について説明する。

【0091】

図15は、網点化処理の使い分けの変形例を説明する図である。

【0092】

ここでは、図 1 4 に示した網点化部 7 2 0 に替えて、別の使い分けを行う網点化部 7 2 0' が用いられるものとする。この網点化部 7 2 0' にも、CMYK 各色の網%データ 8 1 0__1, 8 1 0__2, 8 1 0__3, 8 1 0__4 が入力され、それぞれに網点化処理が施されるが、ここでは、CMYK 4 色のうちの K 色の網%データ 8 1 0__1 に対する網点化処理で、図 9, 図 1 0 に示す網点マトリクス 6 5 0 が用いられ、CMYK 4 色のうちの CMY 3 色の網%データ 8 1 0__2, 8 1 0__3, 8 1 0__4 に対する網点化処理では、図 5 に示す、AM 網点を定義した網点マトリクス 6 5 0 と同様な網点マトリクス 6 5 0__1, 6 5 0__2, 6 5 0__3 が用いられる。

【0 0 9 3】

網点化処理のこのような使い分けが網点化部 7 2 0' で行われた結果、K 色については、描画素の抜けが生じた網点で構成された画像を表した網点データ 8 2 0__1 が得られ、CMY 3 色については、AM 網点で構成された画像を表した網点データ 8 3 0__1, 8 3 0__2, 8 3 0__3 が得られる。

【0 0 9 4】

CMY 3 色の濃度と比較すると K 色の濃度は高いため、インクジェットプリンタ等で生じる周期的なノイズと網点構造との干渉は K 色で顕著に生じる。そのため、CMYK 4 色のうちの K 色に対する網点化処理だけで、描画素の抜けが生じるような網点を用い、CMY 3 色に対する網点化処理では、本来再現したい AM 網点を用いるという使い分けも望ましい。

【0 0 9 5】

以下、上記説明した実施形態とは異なる種々の他の実施形態について説明する。以下説明する種々の実施形態でも、上記説明した実施形態と同様に複数の網点化処理方式を有し、網点データの出力先に応じて網点化処理方式を選択する機能が備えられているが、説明の便宜上、以下では、インクジェットプリンタ用の網点化処理方式のみに着目した説明を行い、他の網点化方式については説明を省略する。

【0 0 9 6】

図 1 6 は、本発明の網点化プログラムの第 2 の実施形態を示す図である。

【0097】

ここでも、網点化プログラム601はCD-ROM105に記憶されている。

【0098】

この図16に示す網点化プログラム601は、図3に示す網点化プログラム600の網点化部620に替えて、AMハーフトーン処理部631とFMパターン取得部632とフィルタ処理部633とからなる網点化部630を備えている。これらAMハーフトーン処理部631、FMパターン取得部632、およびフィルタ処理部633は、それぞれ、本発明にいう集合形状決定部、抜け位置決定部、および合成部の各一例に相当する。

【0099】

この網点化プログラム601が図1に示すコンピュータシステム100内で実行されることにより、そのコンピュータシステム100は、本発明の網点化装置の第2の実施形態として動作する。

【0100】

図17は、本発明の網点化装置の第2の実施形態を表す機能ブロック図である。

【0101】

この図17に示す網点化装置701は、網%値取得部710と、AMハーフトーン処理部731と、FMパターン取得部732と、フィルタ処理部733から構成されており、網%値取得部710、AMハーフトーン処理部731、FMパターン取得部732、およびフィルタ処理部733は、図16に示す網%値取得部610、AMハーフトーン処理部631、FMパターン取得部632、およびフィルタ処理部633にそれぞれ対応するが、図17の各要素は、図1に示すコンピュータシステム100のハードウェアとそのパーソナルコンピュータで実行されるOSやアプリケーションプログラムとの組合せで構成されているのに対し、図16に示す網点化プログラムの各要素はそれらのうちのアプリケーションプログラムのみにより構成されている点異なる。

【0102】

以下、図17に示す網点化装置701の各要素を説明することによって、図1

6 に示す網点化プログラム 601 の各要素も合わせて説明する。

【0103】

図17の網点化装置701を構成する網%値取得部710は、図1に示す通信網300などを介して網%データ810を取得してAMハーフトーン処理部731に送る。AMハーフトーン処理部731では、例えば図5に示す網点マトリクス651のような、AM網点の網点マトリクスが用いられ、網%データ810が、AM網点からなる画像を表したAM2値画像データ815に変換される。

【0104】

また、FMパターン取得部732は、例えば図7に示すマスク661のような、所定網%値に対応するFM網点の網点パターン633を取得してフィルタ処理部733に送る。

【0105】

そして、フィルタ処理部733は、AM2値画像データ815に、FM網点の網点パターン633を用いたフィルタ処理を施して、描画素の抜けを有する網点からなる画像を表した出力用2値画像データ820を生成して出力する。このときのフィルタ処理のアルゴリズムは、図8に示すアルゴリズムと同一のアルゴリズムである。

【0106】

このように、この第2の実施形態では、図9および図10に示すような網点マトリクス650は用いられず、AM網点の形状と描画素の抜け位置との合成が網点化部内で実行されるが、網点化処理の結果は、上述した第1の実施形態における処理結果と同等な結果となる。

【0107】

ここで、上述したAM2値画像データ815、FM網点の網点パターン633、およびそれらが合成された出力用2値画像データ820の各例を示す。

【0108】

図18は、AM2値画像データの例を示す図であり、AM2値画像データ815は、周期的に並んだAM網点によって構成された画像を表している。

【0109】

図19は、FM網点の網点パターンの例を示す図であり、網点パターン663は、不規則に配置された描画素のパターンとなっている。

【0110】

図20は、出力用2値画像データの例を示す図であり、出力用2値画像データ820は、描画素の抜けが生じた網点によって構成された画像を表している。この出力用2値画像データ820に基づいて実際にインクジェットプリンタなどで画像が出力されると、描画素の抜けがつぶれて、図18に示した周期的に並んだAM網点と全く同様の網点構造が得られる。

【0111】

次に、第3の実施形態について説明する。この第3の実施形態では、最初に説明した第1の実施形態と同様に、網点マトリクスが用いられた網点化処理が実行される。第3の実施形態では、第1の実施形態とは異なる網点マトリクスが用いられるが、その点を除いて第3の実施形態は第1の実施形態と同様の実施形態であるので、以下では第3の実施形態に用いられる網点マトリクスとその作成方法について説明する。

【0112】

第3の実施形態で用いられる網点マトリクスの作成方法では、第1の実施形態で用いられる網点マトリクスの作成方法と同様に、図5に示す原型の網点マトリクス651が用いられ、図7に示すマスク661に替えて、FM網点を定義した網点マトリクスが用いられる。

【0113】

図21は、FM網点を定義した網点マトリクスの一例を示す図である。

【0114】

ここに示す網点マトリクス653も、網%値と比較される閾値653aが10行×10列に配列されたものであり、この網点マトリクス653によって、描画素が散らばった状態のFM網点が定義されている。ただし、図7に示すマスク661に替えて用いられる網点マトリクスは、ここに示すこの網点マトリクス653が改良されたものである。

【0115】

図 2 2 は、図 2 1 に示す網点マトリクスが改良された網点マトリクスを示す図である。

【0116】

図 2 1 に示す網点マトリクス 6 5 3 が、値「0」から値「99」までの閾値 6 5 3 a で構成されていたのに対し、ここに示す網点マトリクス 6 5 4 は、値「10」から値「99」まで（一部重複有り）の閾値 6 5 4 a で構成されている。

【0117】

図 2 3 は、図 2 2 に示す網点マトリクスによって定義される FM 網点の描画素が網%値の増加に伴って増加する様子を示す図である。

【0118】

この図 2 3 には、図 2 2 にも示す網点マトリクス 6 5 4 が 9 つ並べられて示されており、各網点マトリクス 6 5 4 は、10%、20%、…、90%という網%値それぞれに対応している。各網点マトリクス 6 5 4 中の斜線で示された領域 6 5 4 b は描画素が打たれる位置を表している。

【0119】

この図 2 3 に示されているように、描画素が打たれる領域 6 5 4 b は、10%の網%値に対しては存在せず、網%値が増加するに連れてばらけた状態で増加していく。

【0120】

このような網点マトリクス 6 5 4 と、図 5 に示す原型の網点マトリクス 6 5 1 が重ね合わされて、図 8 に示すアルゴリズムに従ったフィルタ処理が行われる。即ち、図 2 3 に示す網点マトリクス 6 5 4 を構成する閾値 6 5 4 a と、原型の網点マトリクス 6 5 1 を構成する閾値 6 5 1 a とのうち大きい方の閾値を採用した網点マトリクスが作成される。但し、原型の網点マトリクス 6 5 1 を構成する閾値 6 5 1 a のうち値が「9」以下の閾値 6 5 1 a については上記アルゴリズムとは別にそのまま採用される。

【0121】

図 2 4 は、フィルタ処理によって得られた網点マトリクスを示す図である。

【0122】

この図に示す網点マトリクス 6 5 5 を構成する閾値 6 5 5 a は非常に変則的であり、網点マトリクス 6 5 5 の中央には値「0」から値「9」までの閾値が集中しており、その周囲には、値「17」以上の閾値 6 5 5 a が、値の飛び抜けや重複を生じながら配置されている。

【0123】

図 2 5 は、図 2 4 に示す網点マトリクスに従って打たれる描画素を示す図である。

【0124】

この図 2 5 には、図 2 4 にも示す網点マトリクス 6 5 5 が 9 つ並べられて示されている。そして、各網点マトリクス 6 5 5 は、上段左端が描画素 10 個の状態を表しており、上段中央が 20 個、上段右端が 30 個、中段左端が 40 個、…、下段右端が 90 個の状態を表している。

【0125】

各網点マトリクス 6 5 5 に斜線で示された領域 6 5 5 b は、描画素の位置を表しており、描画素 10 個までは AM 網点の形状と同じ形状になっている。そして、描画素が更に増えると、領域 6 5 5 b は全体として 1 つの塊状の描画素集合を形成し、その塊状の描画素集合中に、描画素の抜け 6 5 5 c が散在した状態になる。この描画素の抜け 6 5 5 c は、描画素数が 40 ～ 50 辺りの時に最多となり、更に描画素数が増加すると徐々に抜け 6 5 5 c が減少する。このように、第 3 の実施形態では、描画素集合の成長に伴って描画素の抜け 6 5 5 c が増減する。

【0126】

網点構造と周期ノイズとの干渉の強さは、描画素数が 40 ～ 50 辺りのときにピークとなるので、描画素数が 40 ～ 50 辺りの時に抜け 6 5 5 c が最多となり、他の描画素数については抜け 6 5 5 c が少ないことで、網点構造のよりよい再現と干渉の低減とのバランスを図ることができる。

【0127】

なお、図 2 4 および図 2 5 に示す網点マトリクス 6 5 5 では、閾値 6 5 5 a が変則的であるため、このままでは網点化処理に用いるのが難しい。そこで、本実施形態では、網点マトリクス 6 5 5 を構成する閾値 6 5 5 a を、値「0」から値

「99」までの閾値に割り振り直す。

【0128】

図26は、閾値が割り振り直された網点マトリクスを示す図である。

【0129】

ここに示す網点マトリクス656は、図24に示す網点マトリクス655の閾値655aを、値の小さい順に値「0」から値「99」までの閾値656aに割り振り直したものである。この図26に示す網点マトリクス656を用いることにより、10%、20%、…、90%という網点値に対し、描画素が、図25に示すパターンで増加することとなる。このように閾値が割り振り直された網点マトリクス656は、本発明の網点マトリクスの一実施形態に相当する。

【0130】

最後に、第4の実施形態について説明する。

【0131】

図27は、本発明の網点化プログラムの第4の実施形態を示す図である。

【0132】

ここでも、網点化プログラム602はCD-ROM105に記憶されている。

【0133】

この図27に示す網点化プログラム602は、図3に示す網点化プログラム600の網点化部620に替えて、AMハーフトーン処理部641とFMハーフトーン処理部642と間引き処理部643とからなる網点化部640を備えている。これらAMハーフトーン処理部641、FMハーフトーン処理部642、および間引き処理部643は、それぞれ、本発明にいう集合形状決定部、抜け位置決定部、および合成部の各一例に相当する。

【0134】

この網点化プログラム602が図1に示すコンピュータシステム100内で実行されることにより、そのコンピュータシステム100は、本発明の網点化装置の第4の実施形態として動作する。

【0135】

図28は、本発明の網点化装置の第4の実施形態を表す機能ブロック図である

【0136】

この図28に示す網点化装置702は、網%値取得部710と、AMハーフトーン処理部741と、FMハーフトーン処理部742と、間引き処理部743から構成されており、網%値取得部710、AMハーフトーン処理部741、FMハーフトーン処理部742、および間引き処理部743は、図27に示す網%値取得部610、AMハーフトーン処理部641、FMハーフトーン処理部642、および間引き処理部643にそれぞれ対応するが、図28の各要素は、図1に示すコンピュータシステム100のハードウェアとそのパーソナルコンピュータで実行されるOSやアプリケーションプログラムとの組合せで構成されているのに対し、図27に示す網点化プログラムの各要素はそれらのうちのアプリケーションプログラムのみにより構成されている点異なる。

【0137】

以下、図28に示す網点化装置702の各要素を説明することによって、図27に示す網点化プログラム602の各要素も合わせて説明する。

【0138】

図28の網点化装置702を構成する網%値取得部710は、図1に示す通信網300などを介して網%データ810を取得してAMハーフトーン処理部741とFMハーフトーン処理部742との双方に送る。

【0139】

AMハーフトーン処理部741では、例えば図5に示す網点マトリクス651のような、AM網点の網点マトリクスが用いられ、網%データ810が、AM網点からなる画像を表したAM2値画像データ815に変換される。

【0140】

一方、FMハーフトーン処理部742では、例えば図22に示す網点マトリクス654のような、FM網点の網点マトリクスが用いられ、網%データ810が、FM網点からなる画像を表したFM2値画像データ816に変換される。

【0141】

そして、間引き処理部743は、AM2値画像データ815が表す描画素から

、FM2 値画像データ 816 に基づいて描画素を間引く。この FM2 値画像データ 816 における処理のアルゴリズムは、第 3 の実施形態で網点マトリクスの合成に用いられたアルゴリズムと同等のアルゴリズムである。このように、間引き処理部 743 で描画素が間引かれた結果、描画素の抜けを有する網点からなる画像を表した出力用 2 値画像データ 830 が生成されて出力される。

【0142】

以上で各実施形態の説明を終了する。

【0143】

なお、上記説明では、大型インクジェットプリンタに接続された網点化装置の例が示されているが、本発明の網点化装置は、インクジェットプリンタに接続されることを必須の要件とするものではなく、プリンタとは独立な装置であってもよいし、あるいは、インクジェットプリンタ以外の他のプリンタに接続されるものであってもよい。

【0144】

また、上記説明では、本発明の網点マトリクスの実施形態として、網点 1 個の形状を定義した網点マトリクスが示されているが、本発明の網点マトリクスは、複数個の網点からなる網点群の形状を定義したものであってもよい。

【0145】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の網点化装置、網点化プログラム、網点マトリクス記憶媒体によれば、周期的なノイズと網点の周期構造との干渉が小さく、ザラツキの回避や網点形状の乱れ防止も実現される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

印刷システムと、本発明の一実施形態が組み込まれて構成されるプルーフシステムとを示す斜視図である。

【図 2】

コンピュータシステムのハードウェア構成図である。

【図 3】

本発明の網点化プログラムおよび網点マトリクスの各実施形態を示す図である。

【図 4】

本発明の網点化装置の一実施形態を表す機能ブロック図である。

【図 5】

本実施形態における網点化処理に用いられる網点マトリクス 650 を作成するときの原型となる網点マトリクスの一例を示す図である。

【図 6】

描画素の集合が網%値の増加に伴って成長する様子を示す図である。

【図 7】

描画素の集合が網%値の増加に伴って成長する様子を示す図である。

【図 8】

フィルタ処理のアルゴリズムを示す図である。

【図 9】

フィルタ処理の結果を表す図である。

【図 10】

図 9 に示す網点マトリクスに基づいた描画素が網%値の増加に伴って変化する様子を示す図である。

【図 11】

別のマスクを示す図である。

【図 12】

フィルタ処理の別のアルゴリズムを示す図である。

【図 13】

別のマスクと別のアルゴリズムとを用いたフィルタ処理の結果を示す図である。

【図 14】

色に応じた網点化処理の使い分けを説明する図である。

【図 15】

網点化処理の使い分けの変形例を説明する図である。

【図 16】

本発明の網点化プログラムの第 2 の実施形態を示す図である。

【図 17】

本発明の網点化装置の第 2 の実施形態を表す機能ブロック図である。

【図 18】

AM 2 値画像データの例を示す図である。

【図 19】

FM 網点の網点パターンの例を示す図である。

【図 20】

出力用 2 値画像データの例を示す図である。

【図 21】

FM 網点を定義した網点マトリクスの一例を示す図である。

【図 22】

改良された網点マトリクスを示す図である。

【図 23】

図 22 に示す網点マトリクスによって定義される FM 網点の描画素が網%値の増加に伴って増加する様子を示す図である。

【図 24】

フィルタ処理によって得られた網点マトリクスを示す図である。

【図 25】

図 24 に示す網点マトリクスに従って打たれる描画素を示す図である。

【図 26】

閾値が割り振り直された網点マトリクスを示す図である。

【図 27】

本発明の網点化プログラムの第 4 の実施形態を示す図である。

【図 28】

本発明の網点化装置の第 4 の実施形態を表す機能ブロック図である。

【符号の説明】

10 プルーフシステム

2 0 印刷システム
1 0 0 コンピュータシステム
1 0 1 本体部
1 0 2 a 表示画面
1 0 2 C R Tディスプレイ
1 0 3 キーボード
1 0 4 マウス
1 0 5 C D - R O M
1 0 6 M O
1 1 0 バス
1 1 1 C P U (中央演算処理装置)
1 1 2 R A M
1 1 3 H D D (ハードディスクドライブ)
1 1 4 M Oドライブ
1 1 5 C D - R O Mドライブ
1 1 6 通信用ボード
1 2 0 磁気ディスク
2 0 0 大型インクジェットプリンタ
3 0 0 通信網
4 0 0 コンピュータシステム
5 0 0 C T P
6 0 0 網点化プログラム
6 1 0 網%値取得部
6 2 0 網点化部
6 5 0, ..., 6 5 6 網点マトリクス
6 6 1, 6 6 2, 6 6 3 マスク
7 0 0 網点化装置
7 1 0 網%値取得部
7 2 0 網点化部

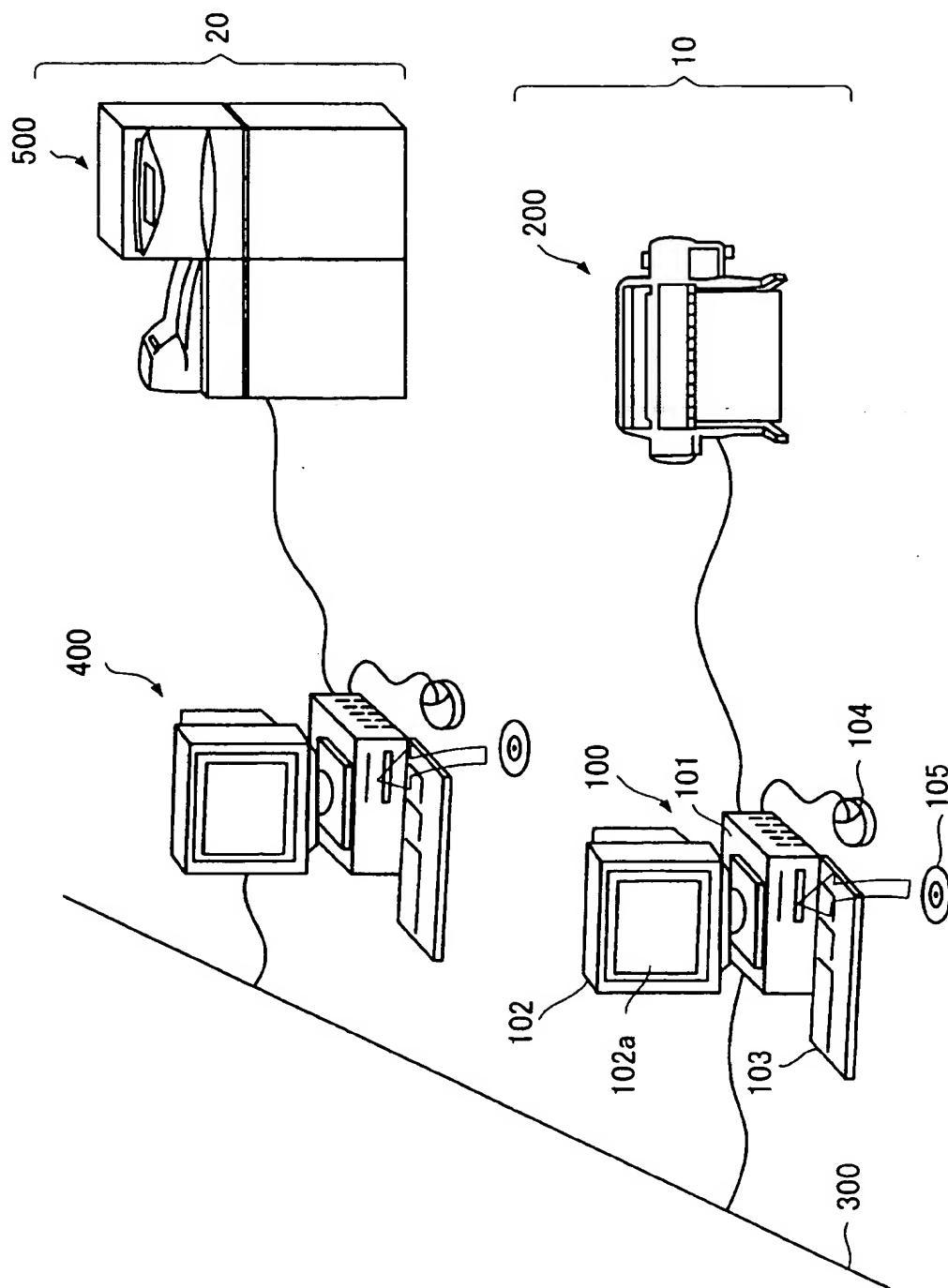
8 1 0 _ 1 , ... , 8 1 0 _ 4 網%データ

8 3 0 , 8 3 0 _ 1 , ... , 8 3 0 _ 3 , 8 2 0 _ 1 , ... , 8 2 0 _ 3 網点
データ

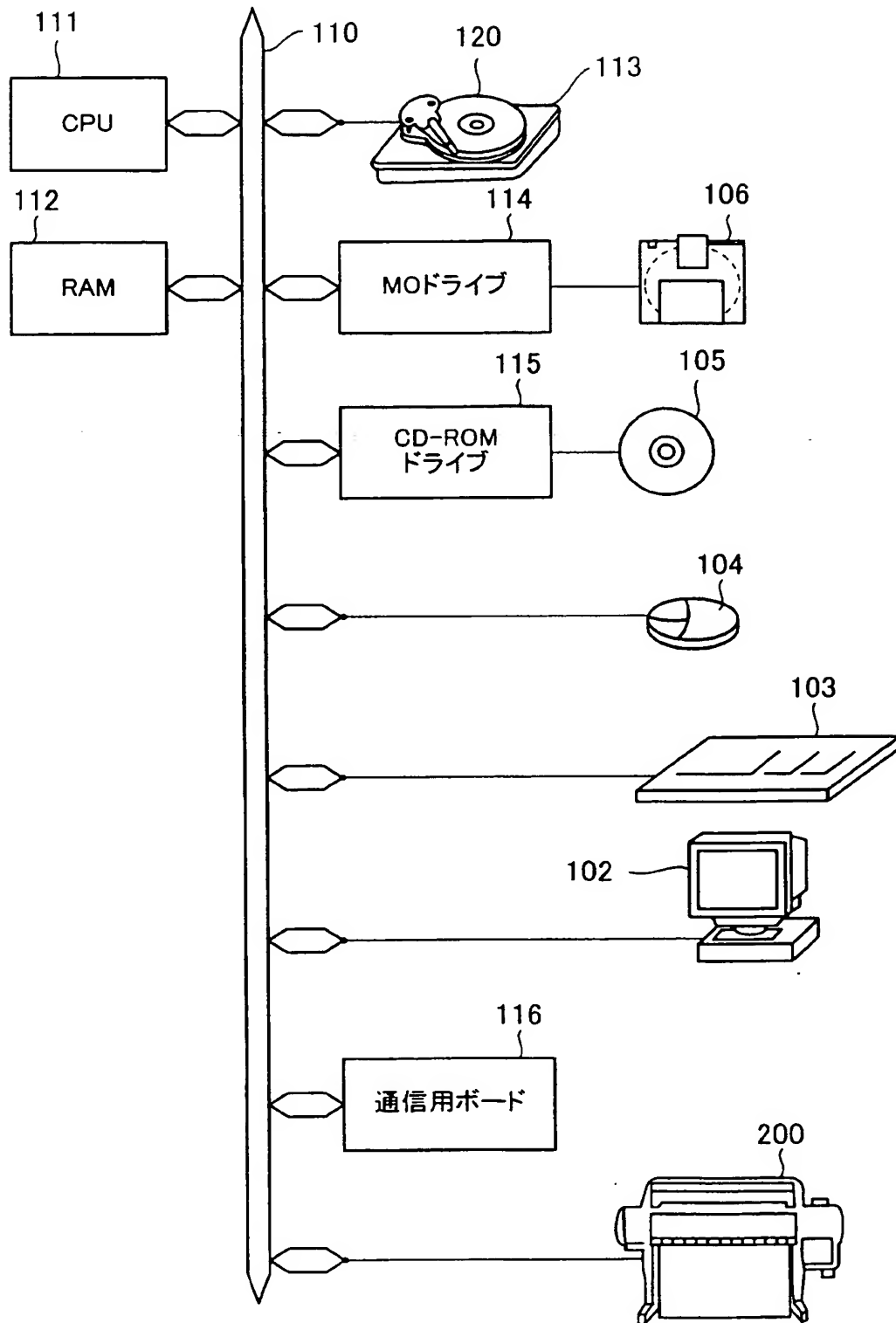
【書類名】

図面

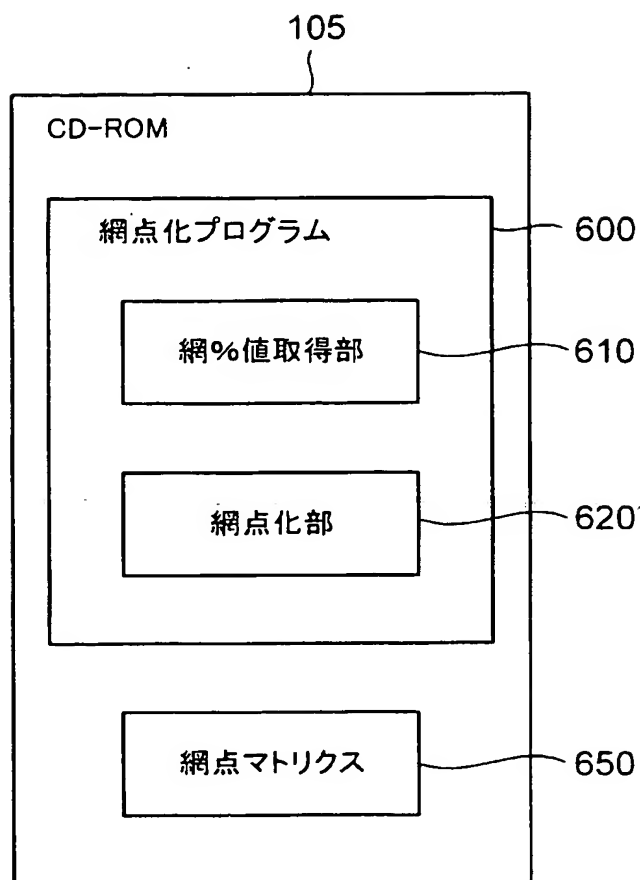
【図 1】



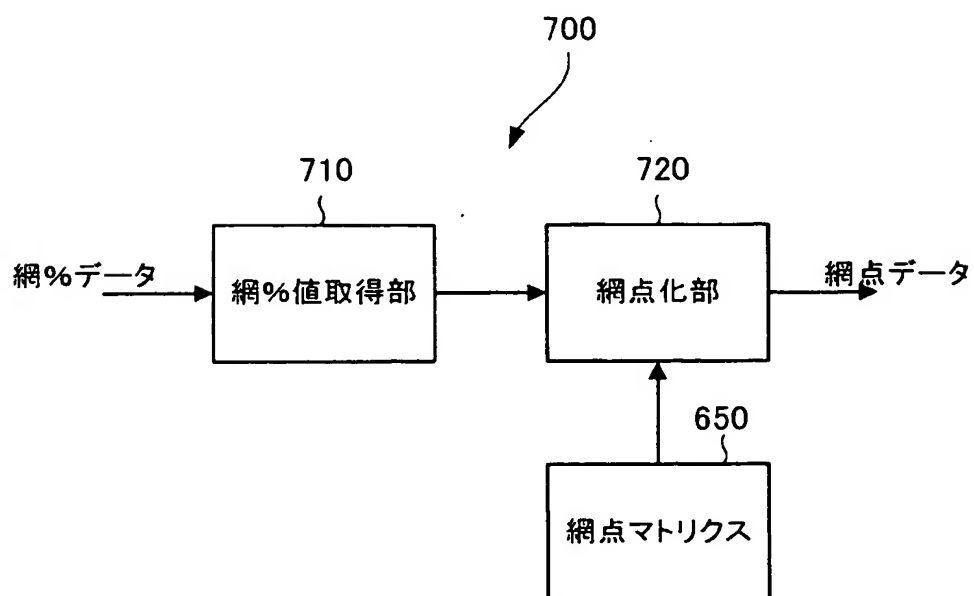
【図 2】



【図 3】

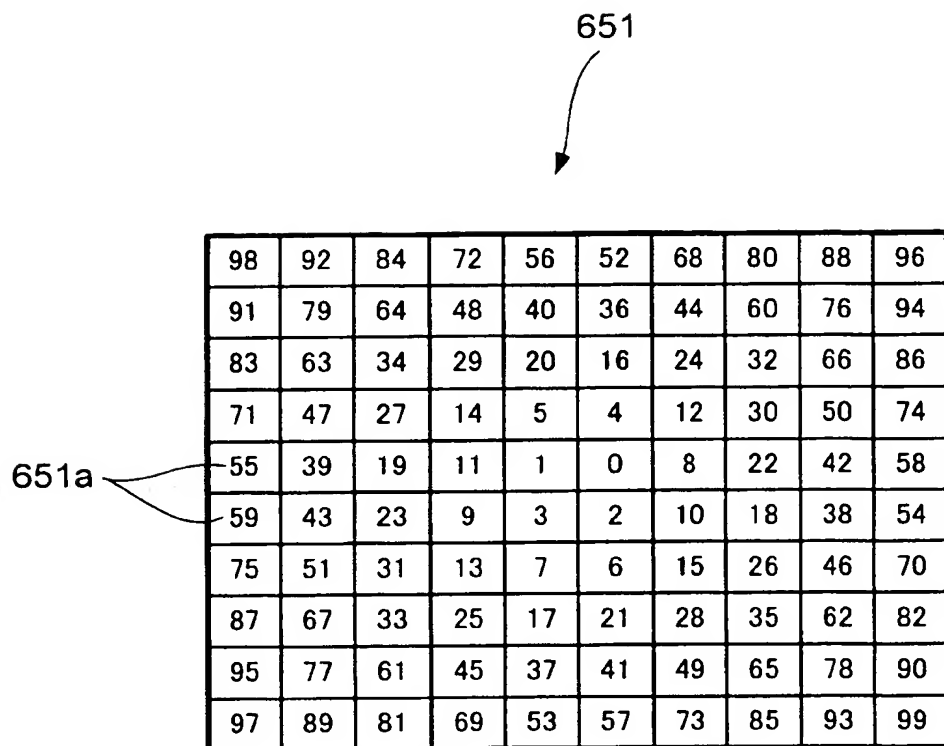


【図 4】



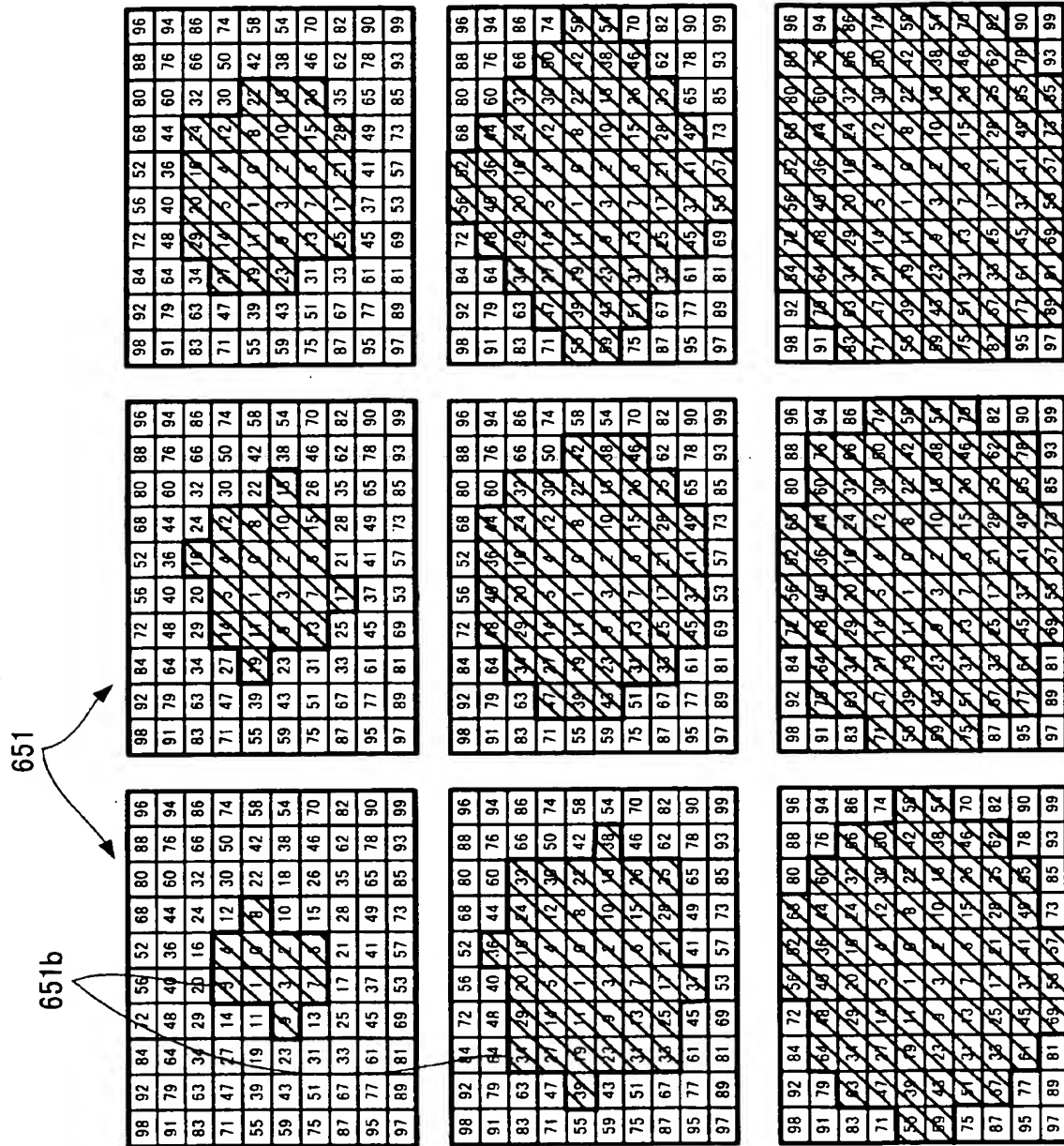
【図 5】

651

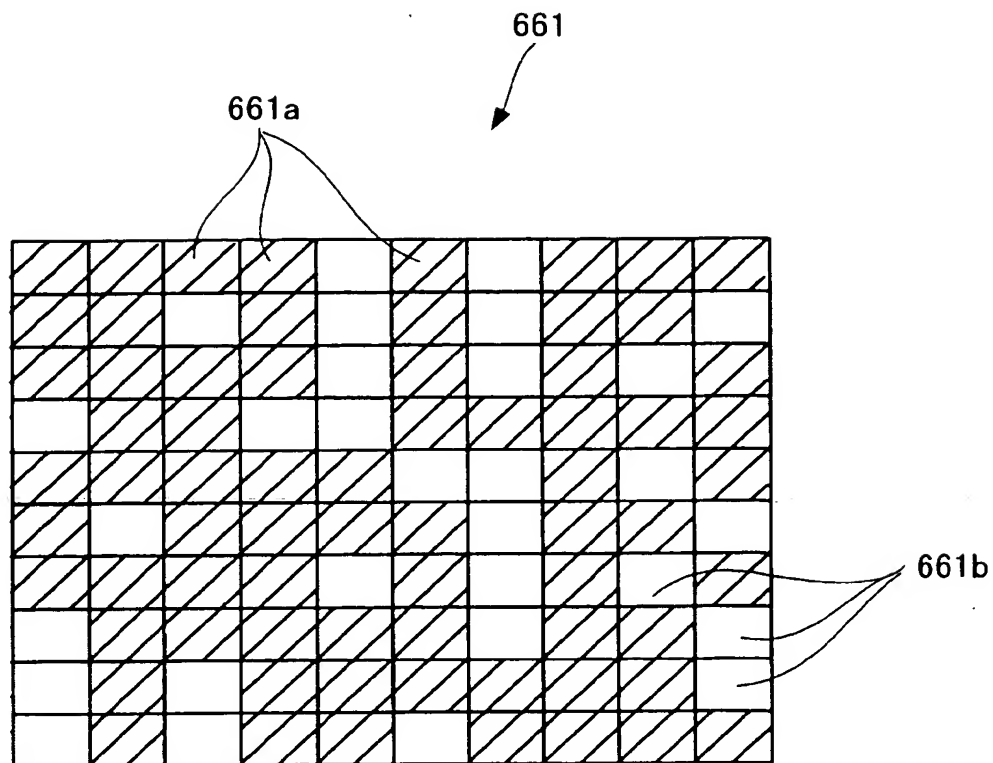


98	92	84	72	56	52	68	80	88	96
91	79	64	48	40	36	44	60	76	94
83	63	34	29	20	16	24	32	66	86
71	47	27	14	5	4	12	30	50	74
55	39	19	11	1	0	8	22	42	58
59	43	23	9	3	2	10	18	38	54
75	51	31	13	7	6	15	26	46	70
87	67	33	25	17	21	28	35	62	82
95	77	61	45	37	41	49	65	78	90
97	89	81	69	53	57	73	85	93	99

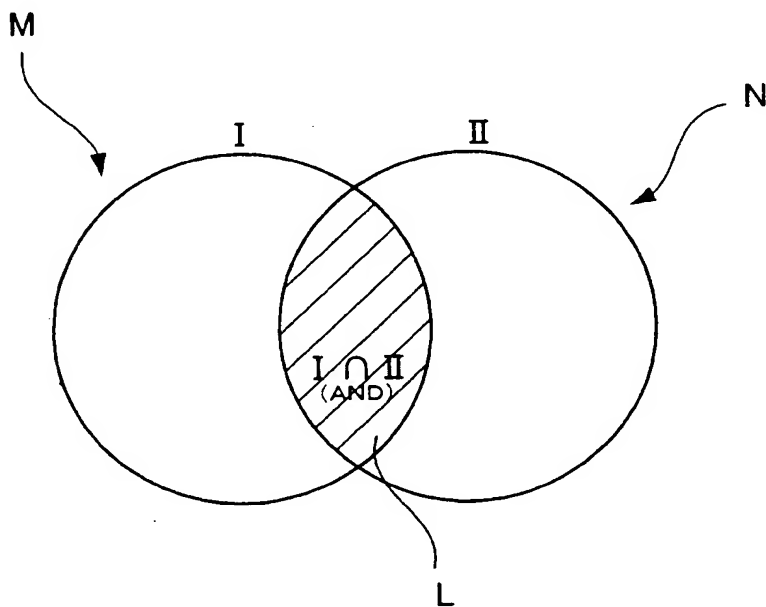
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

650

98	92	84	72	100	52	100	80	88	96
91	79	100	48	100	36	100	60	76	100
83	63	34	29	100	16	100	32	100	86
100	47	27	100	100	4	12	30	50	74
55	39	19	11	1	100	100	22	100	58
59	43	23	9	3	2	100	18	38	100
75	51	31	13	100	6	100	26	100	70
100	67	33	25	17	21	100	35	62	100
100	77	100	45	37	41	49	65	78	100
100	89	100	69	53	100	73	85	93	99

650a

(A)

650

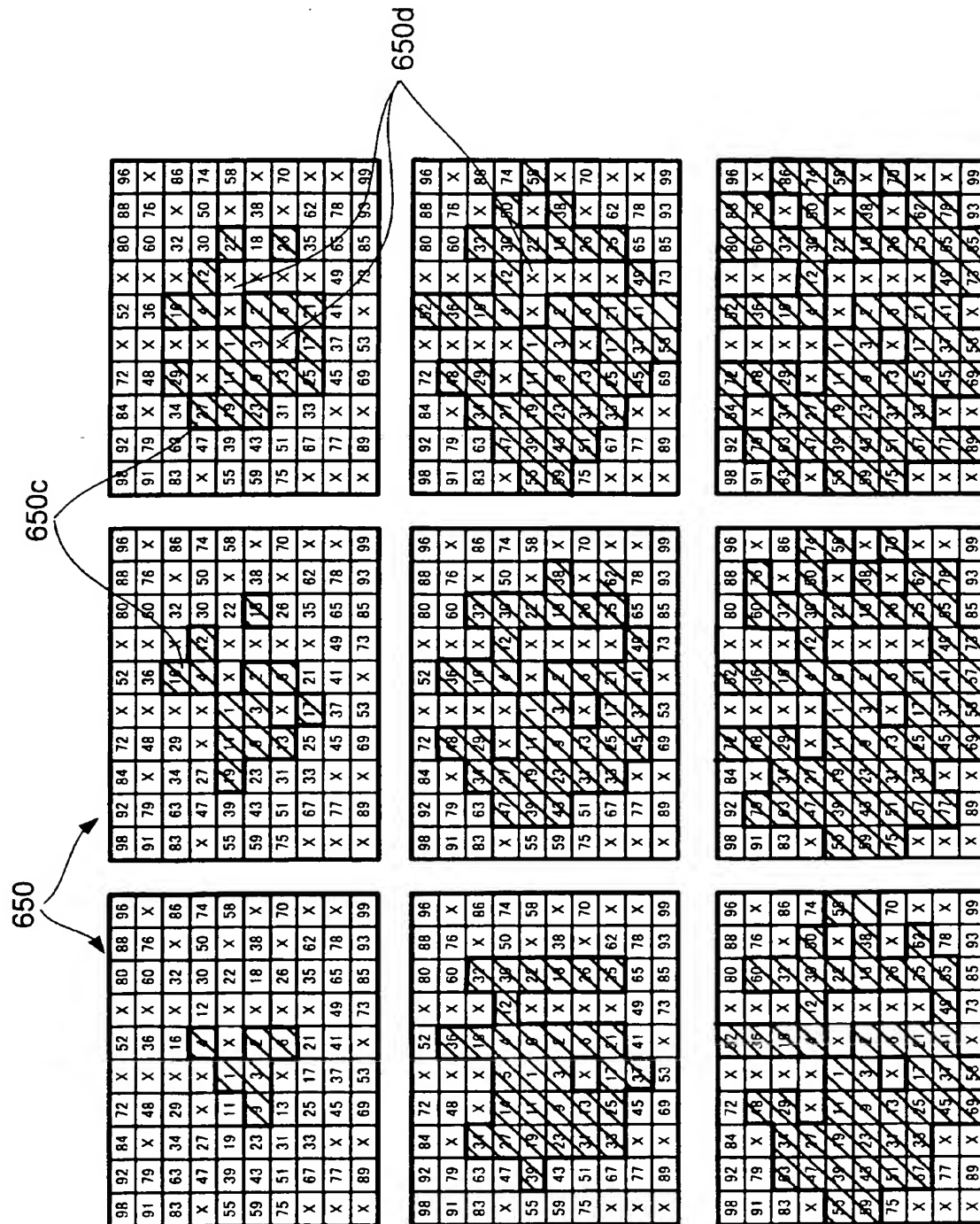
98	92	84	72	X	52	X	80	88	96
91	79	X	48	X	36	X	60	76	X
83	63	34	29	X	16	X	32	X	86
X	47	27	X	X	4	12	30	50	74
55	39	19	11	1	X	X	22	X	58
59	43	23	9	3	2	X	18	38	X
75	51	31	13	X	6	X	26	X	70
X	67	33	25	17	21	X	35	62	X
X	77	X	45	37	41	49	65	78	X
X	89	X	69	53	X	73	85	93	99

650b

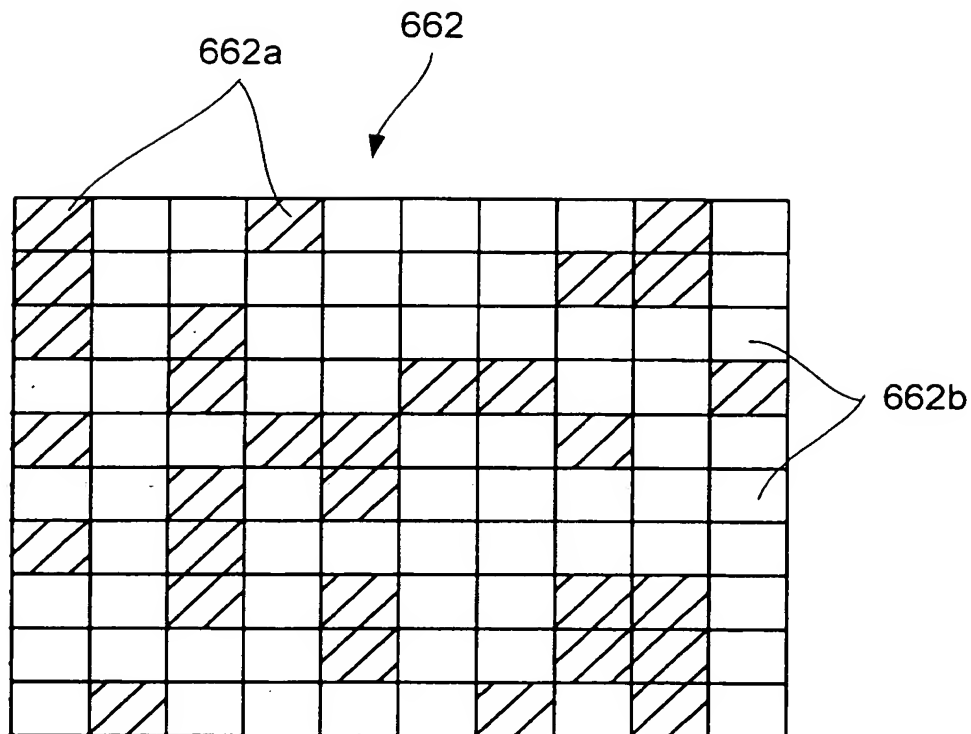
650a

(B)

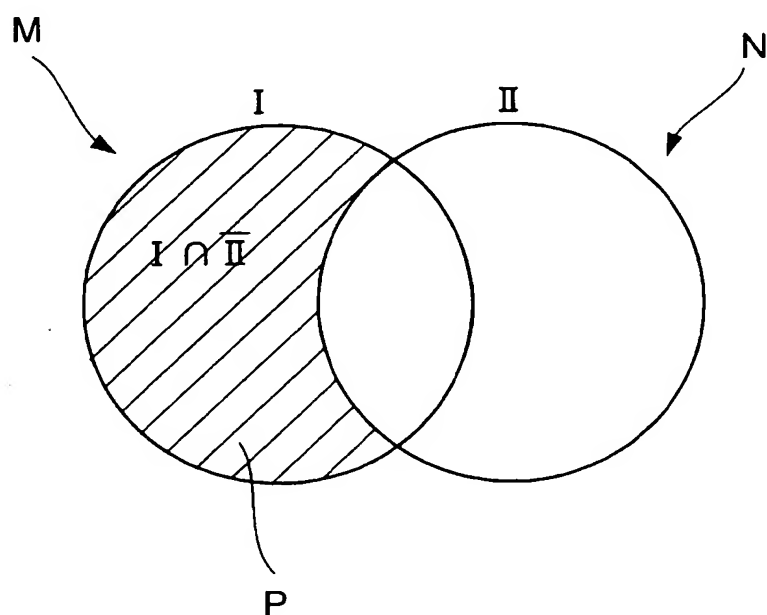
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【図 13】

652

100	92	84	100	56	52	68	80	100	96
100	79	64	48	40	36	44	100	100	94
100	63	100	29	20	16	24	32	66	86
71	47	100	14	5	100	100	30	50	100
100	39	19	100	100	0	8	100	42	58
59	43	100	9	100	2	10	18	38	54
100	51	100	13	7	6	15	26	46	70
87	67	100	25	100	21	28	100	100	82
95	77	61	45	100	41	49	100	100	90
97	100	81	69	53	57	100	85	100	99

652a

(A)

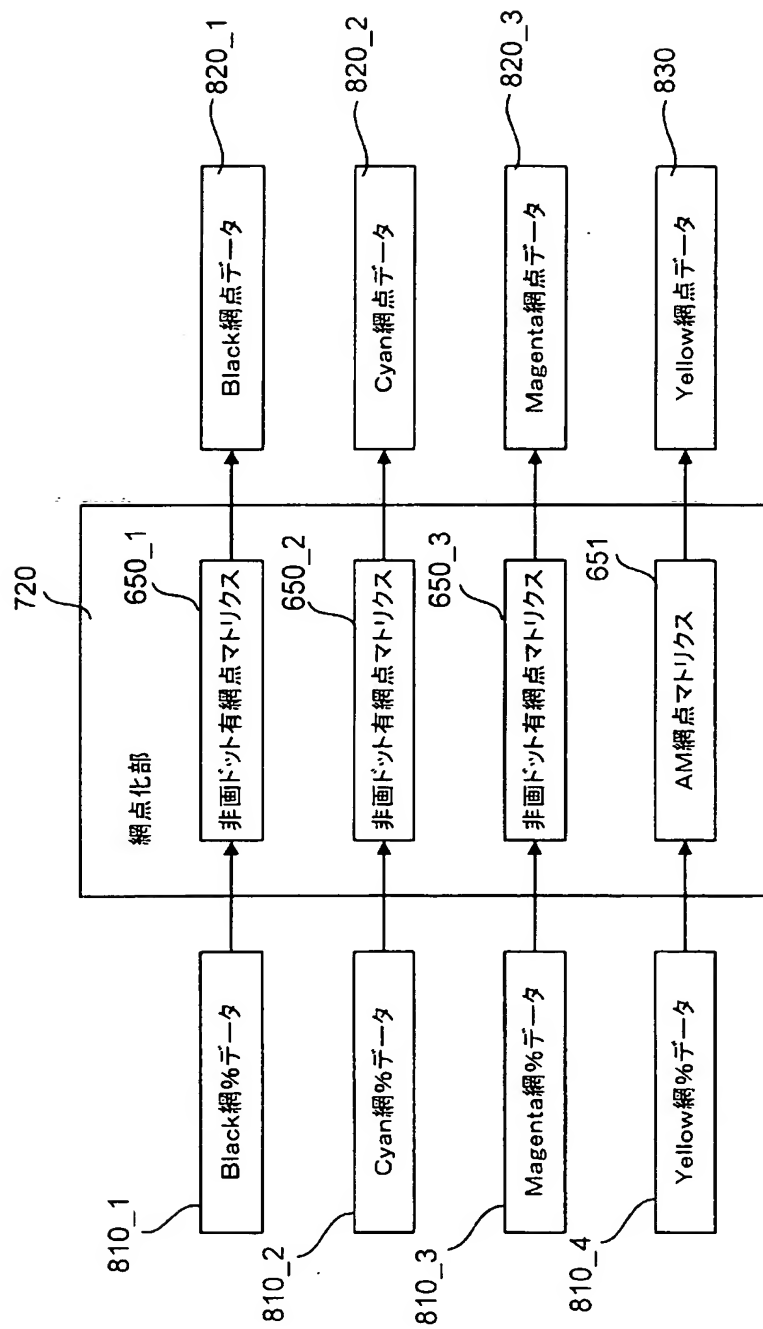
652

X	92	84	X	56	52	68	80	X	96
X	79	64	48	40	36	44	X	X	94
X	63	X	29	20	16	24	32	66	86
71	47	X	14	5	X	X	30	50	X
X	39	19	X	X	0	8	X	42	58
59	43	X	9	X	2	10	18	38	54
X	51	X	13	7	6	15	26	46	70
87	67	X	25	X	21	28	X	X	82
95	77	61	45	X	41	49	X	X	90
97	X	81	69	53	57	X	85	X	99

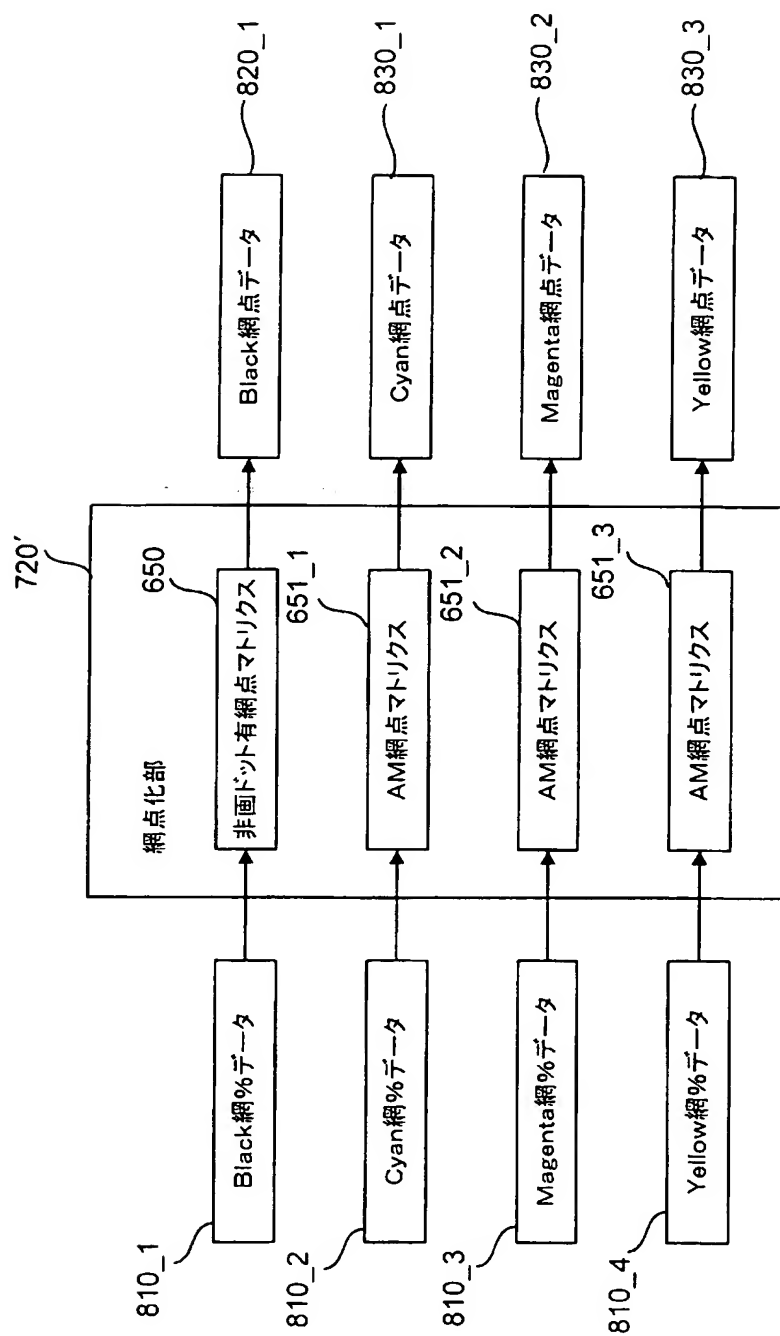
(B)

652b

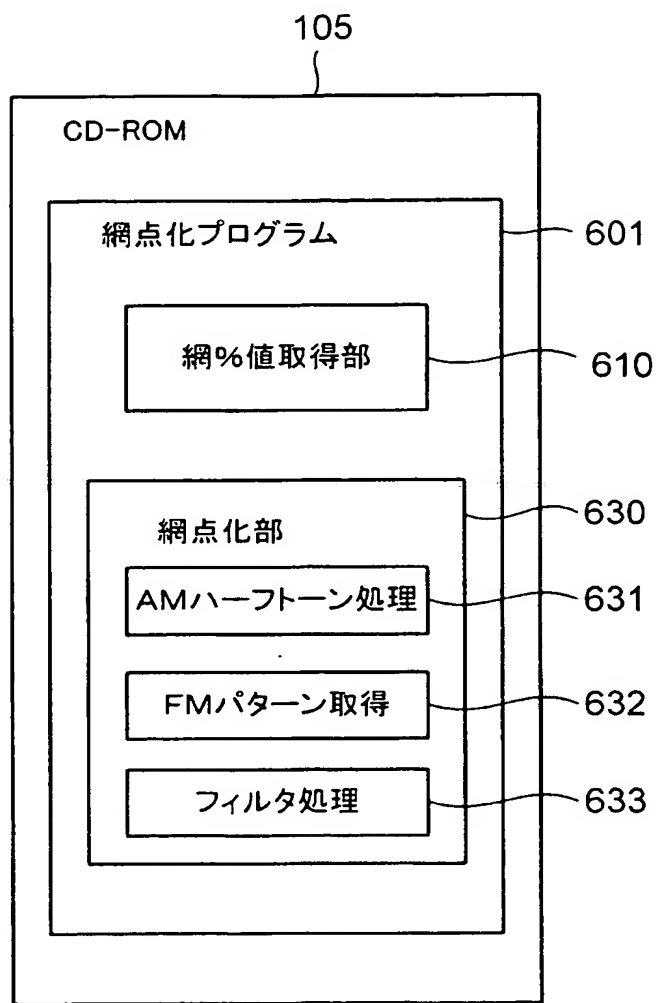
【図 14】



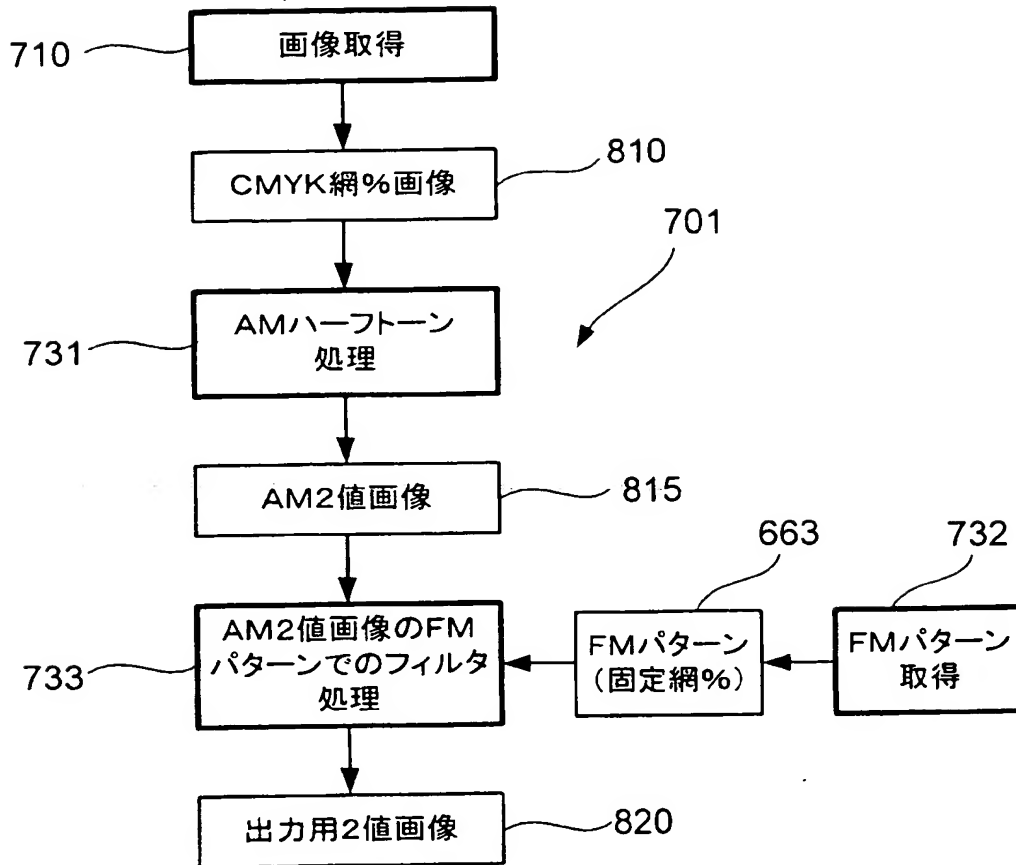
【図 15】



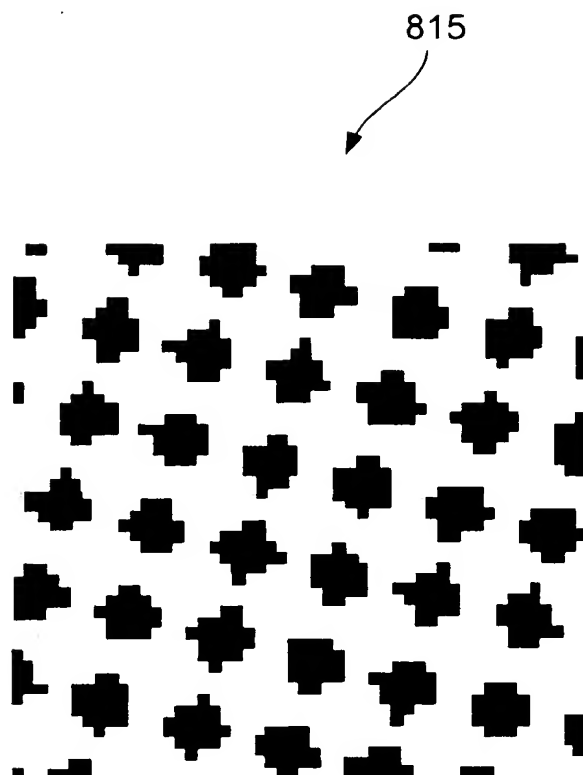
【図 16】



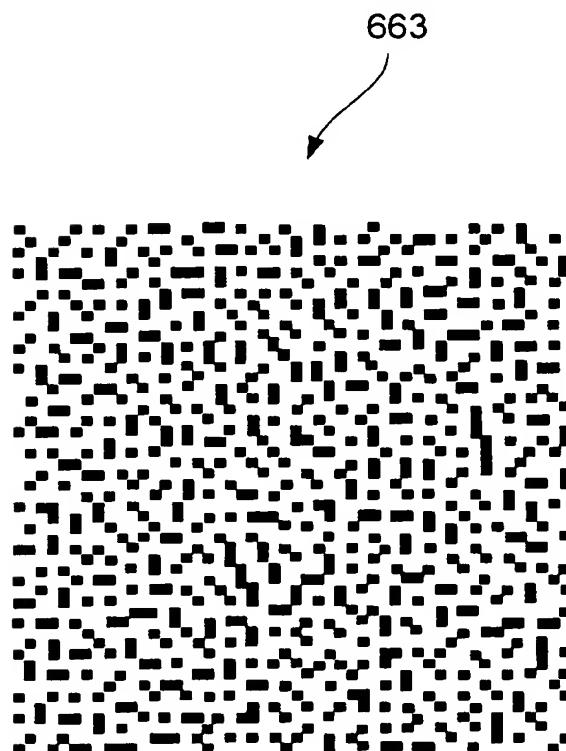
【図 17】



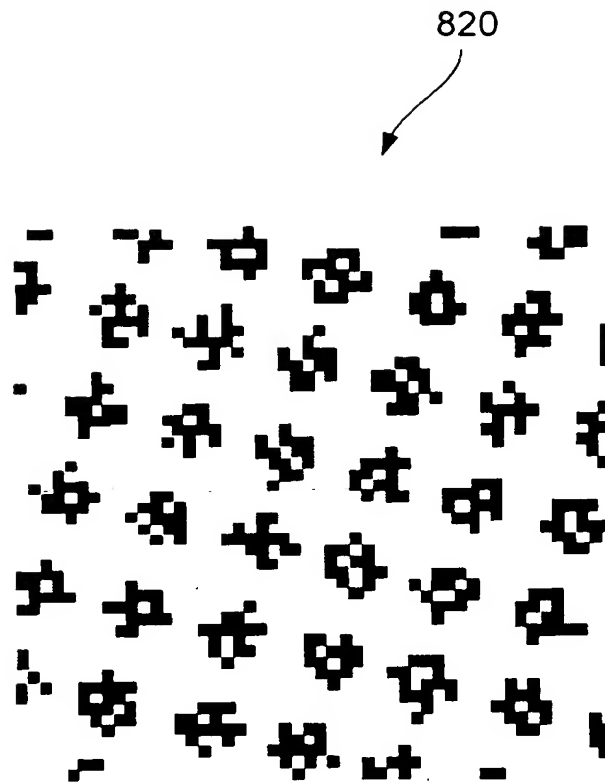
【図 18】



【図 19】




【図 20】




【図 21】

653




0	55	50	5	88	33	83	38	17	62
12	67	81	36	86	31	79	24	29	74
8	53	3	58	99	44	94	49	97	42
92	47	20	75	70	25	11	66	61	16
19	64	69	14	22	77	72	27	90	45
40	95	1	56	6	51	89	34	39	84
18	63	13	68	87	32	82	37	91	46
96	41	9	54	4	59	71	26	21	76
98	43	93	48	10	65	60	15	28	73
78	23	80	35	30	85	2	57	7	52

653a




【図 22】

654

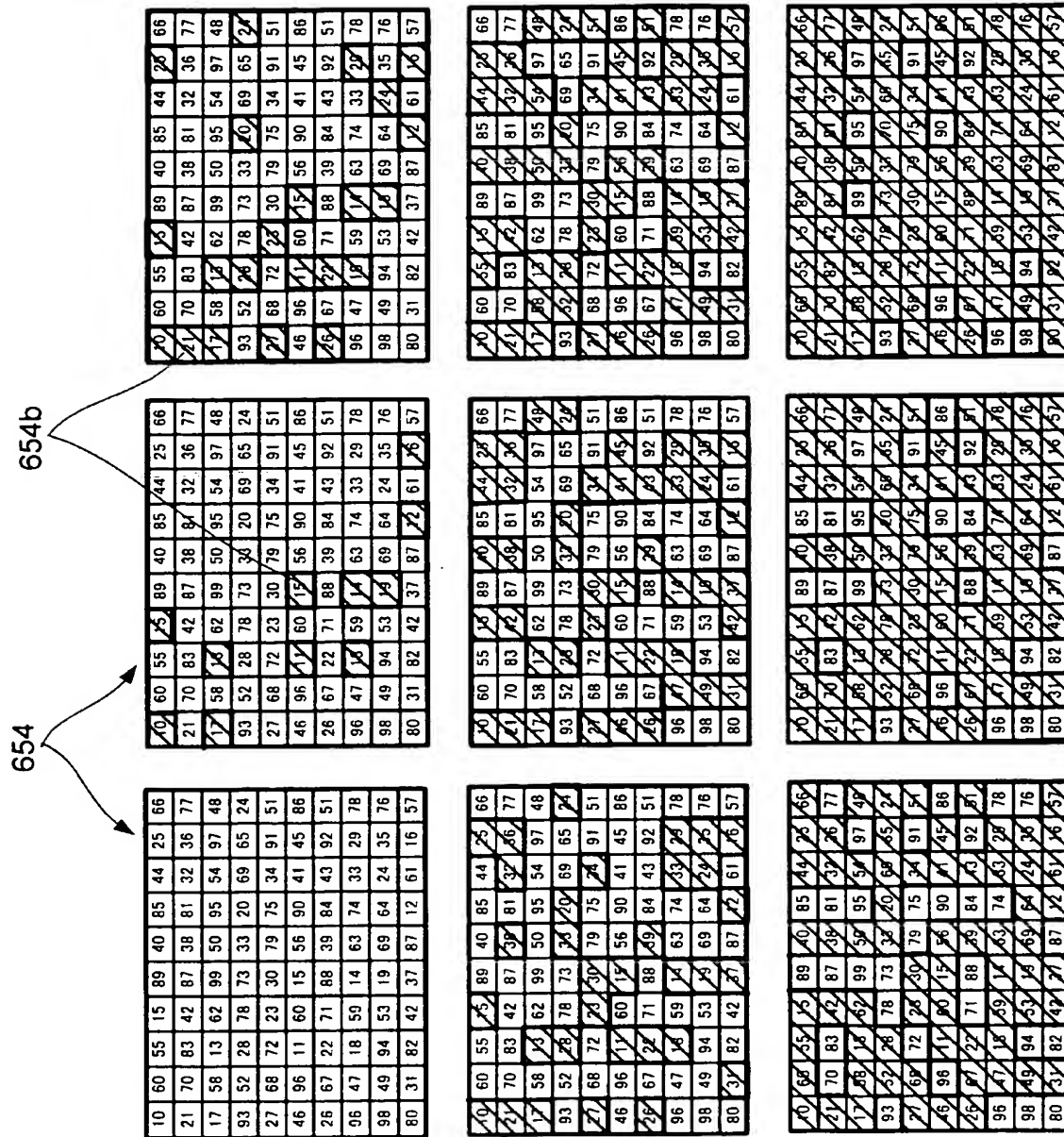


10	60	55	15	89	40	85	44	25	66
21	70	83	42	87	38	81	32	36	77
17	58	13	62	99	50	95	54	97	48
93	52	28	78	73	33	20	69	65	24
27	68	72	23	30	79	75	34	91	51
46	96	11	60	15	56	90	41	45	86
26	67	22	71	88	39	84	43	92	51
96	47	18	59	14	63	74	33	29	78
98	49	94	53	19	69	64	24	35	76
80	31	82	42	37	87	12	61	16	57

654a

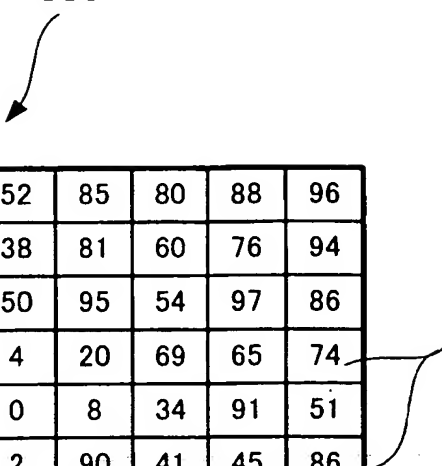


【図 23】



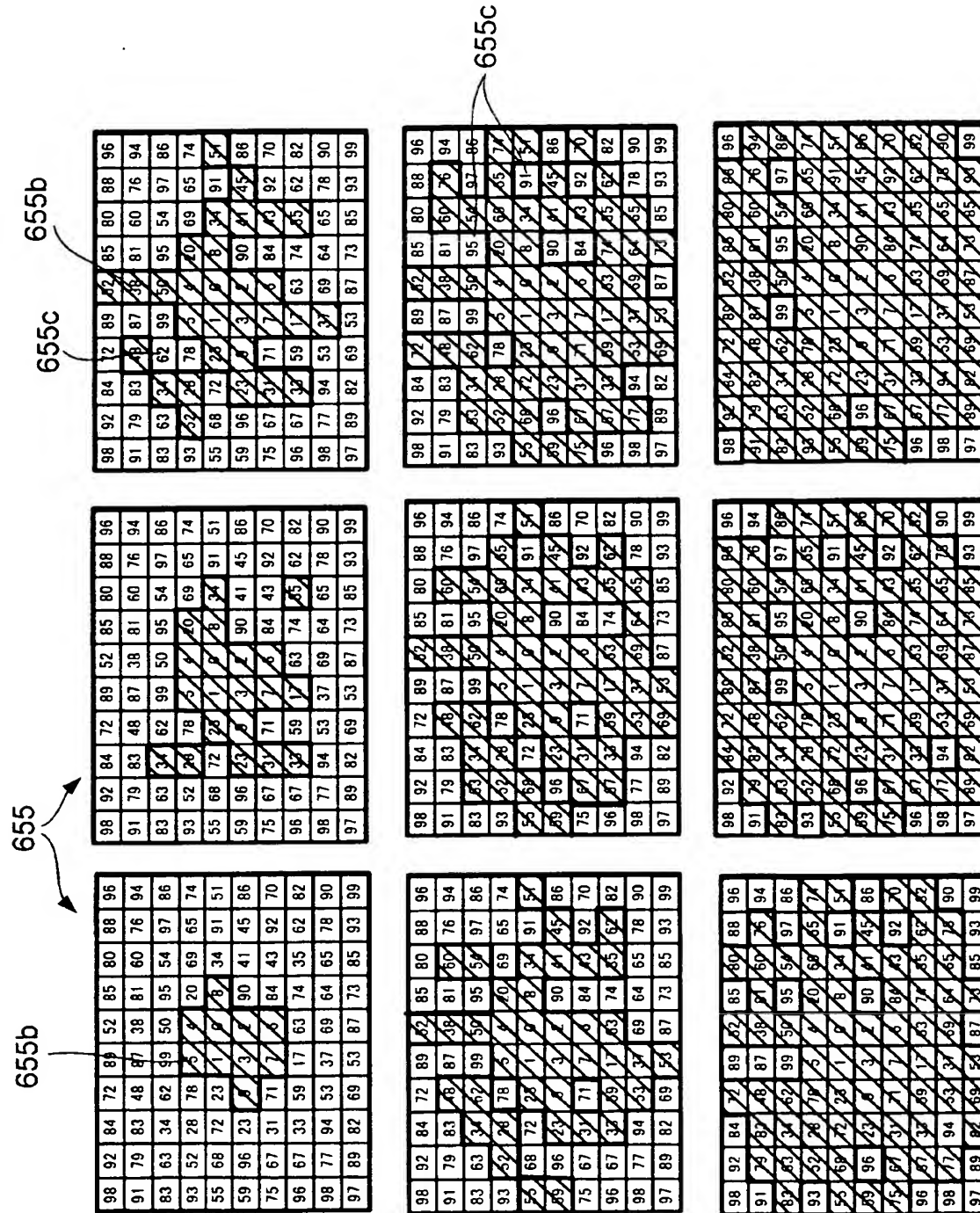
【図 24】

655



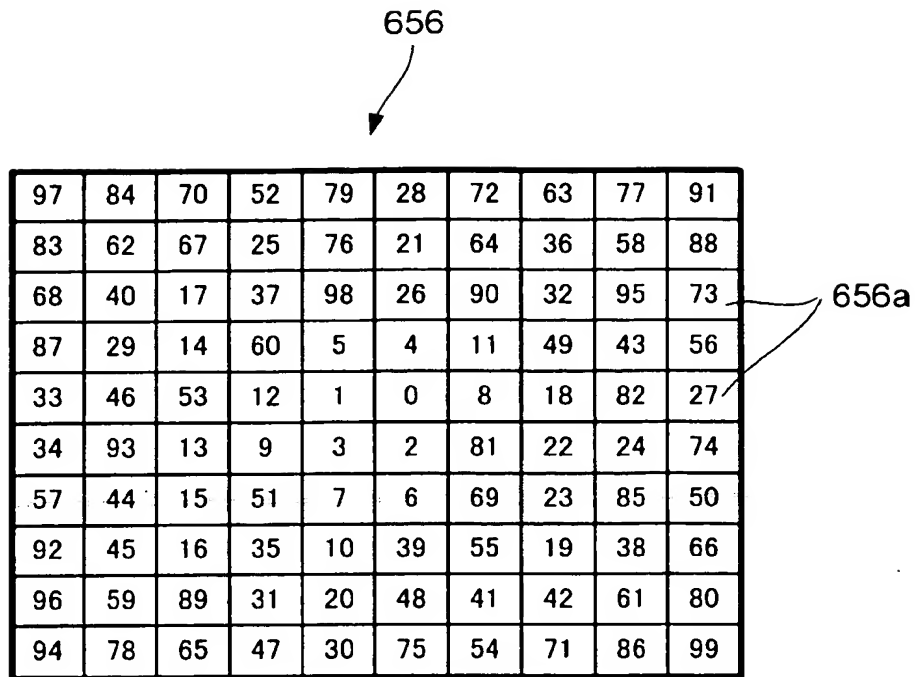
98	92	84	72	89	52	85	80	88	96
91	79	83	48	87	38	81	60	76	94
83	63	34	62	99	50	95	54	97	86
93	52	28	78	5	4	20	69	65	74
55	68	72	23	1	0	8	34	91	51
59	96	23	9	3	2	90	41	45	86
75	67	31	71	7	6	84	43	92	70
96	67	33	59	17	63	74	35	62	82
98	77	94	53	37	69	64	65	78	90
97	89	82	69	53	87	73	85	93	99

【図 25】



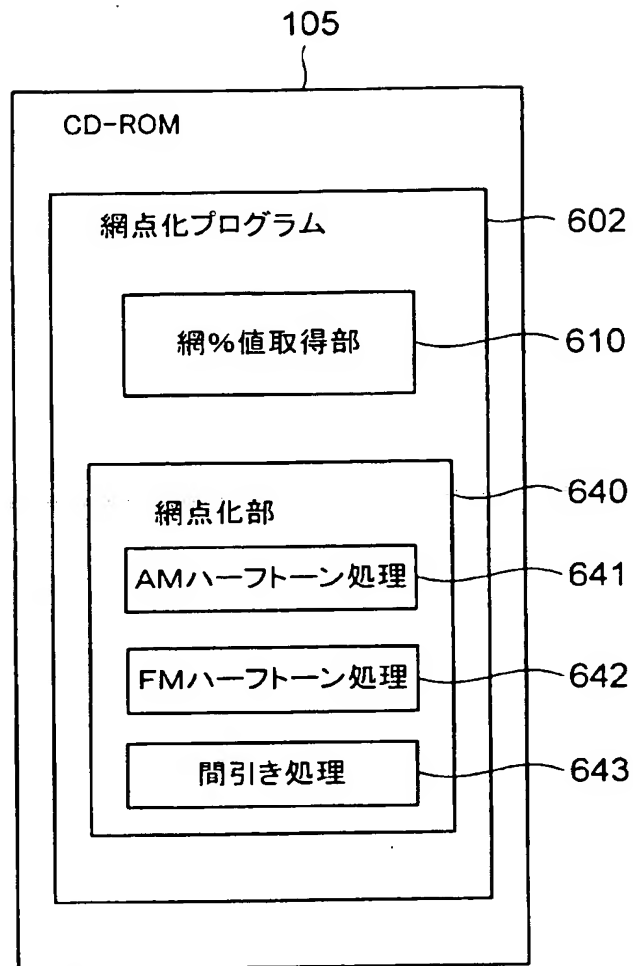
【図 26】

656

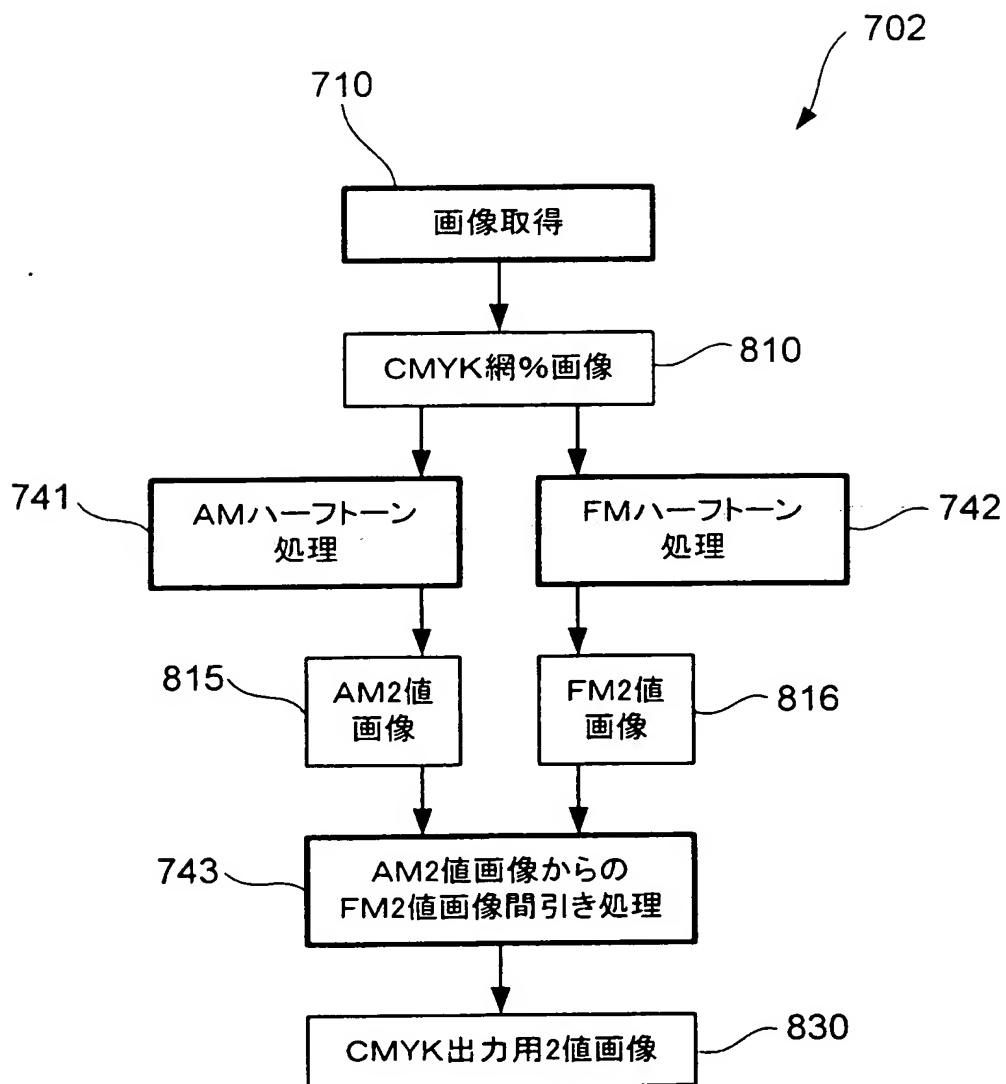


97	84	70	52	79	28	72	63	77	91
83	62	67	25	76	21	64	36	58	88
68	40	17	37	98	26	90	32	95	73
87	29	14	60	5	4	11	49	43	56
33	46	53	12	1	0	8	18	82	27
34	93	13	9	3	2	81	22	24	74
57	44	15	51	7	6	69	23	85	50
92	45	16	35	10	39	55	19	38	66
96	59	89	31	20	48	41	42	61	80
94	78	65	47	30	75	54	71	86	99

【図 27】



【図 28】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 周期的なノイズと網点の周期構造との干渉が小さく、ザラツキの回避や網点形状の乱れ防止も実現される網点化装置、網点化プログラム、網点マトリクス記憶媒体を提供する。

【解決手段】 階調値に応じた数の描画素の集合 6 5 0 c によって網点を形成するとともに、少なくとも所定範囲の階調値については、網点中に描画素の抜け 6 5 0 d を散在させる。

【選択図】 図 1 0



特願 2003-034958

出願人履歴情報

識別番号

[000005201]

1. 変更年月日

1990年 8月14日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼210番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社